

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра екології та технології рослинних полімерів

«На правах рукопису»

УДК _____

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ М. Д. Гомеля

«__» _____ 20__ р.

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістра

зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія

на тему: «Реконструкція технологічного потоку Приватного акціонерного товариства «Київський картонно-паперовий комбінат» з виробництва паперу для гофрування»»

Виконала:

студентка II курсу, групи ЛЦ-71мп

Веремієнко Вікторія Миколаївна _____

Керівник:

Доц., к. т. н., доц.

Черьопкіна Р. І. _____

Консультант з матеріального балансу:

Доц., к. т. н., доц.

Плосконос В. Г. _____

Рецензент:

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації
немає запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.

Студентка _____

Київ – 2018 року

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

Інститут (факультет) інженерно-хімічний

(повна назва)

Кафедра екології та технології рослинних полімерів

(повна назва)

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія

(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

М. Д. Гомеля

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«__» _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
на магістерську дисертацію студентці
Веремієнко Вікторії Миколаївні**

1. Тема дисертації Реконструкція технологічного потоку Приватного акціонерного товариства «Київський картонно-паперовий комбінат» з виробництва паперу для гофрування,

науковий керівник дисертації Черьопкіна Романія Іванівна, к. т. н., доц.,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «12» листопада 2018 р. № 41-39/с

2. Термін подання студентом дисертації «11» грудня 2018 р.

3. Об'єкт дослідження процеси підготовки макулатурної маси, формування, пресування, сушіння та оброблення паперового полотна

4. Вихідні дані: папір для гофрування марки П1, маса 1 м² 140 г, вологість паперу 6%

5. Перелік завдань, які потрібно розробити

а) технологічна частина: вимоги до сировини та готової продукції, технологічна схема виробництва картонної продукції, матеріальний баланс виробництва продукції, розрахунок основного технологічного обладнання та теплового балансу;

б) об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі;

в) техніка безпеки на виробництві;

г) стартап-проект

6. Орієнтовний перелік ілюстративного матеріалу

- 1) обґрунтування реконструкції;
- 2) технологічна схема;
- 3) план цеху;
- 4) поздовжній розріз;
- 5) поперечний розріз;
- 6) зведений матеріальний баланс

7. Орієнтовний перелік публікацій XV Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів і молодих вчених "Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання", м. Київ / Укладач Я.М. Корнієнко. – К.: «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. – 190 с (28-29 листопада 2018 р.)

8. Консультанти розділів дисертації*

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Матеріальний баланс виробництва продукції	Плосконос В. Г., доц.		

9. Дата видачі завдання « 29 » жовтня 2018 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Технологічна частина: - вимоги до сировини та готової продукції; - технологічна схема виробництва картонної продукції; - матеріальний баланс виробництва продукції; - розрахунок основного технологічного обладнання та теплового балансу	29.10-19.11	
2.	Об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі	10.11-12.11	
3.	Техніка безпеки на виробництві	12.11-13.11	
4.	Стартап-проект	13.11-15.11	
5.	Оформлення пояснювальної записки	15.11-10.12	
6.	Оформлення ілюстративних матеріалів	26.11-09.12	

Студент _____

В. М. Веремієнко

Науковий керівник дисертації _____

Р. І. Червопкіна

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація: 86 ст., 2 рис., 34 табл., 25 літ. джерел, 2 додатки, 4 креслення

Актуальність теми: в наш час, дуже гостро постають проблеми екологічної безпеки, у зв'язку з надзвичайною забрудненістю планети відходами життєдіяльності людини, зокрема пластиком та його похідними – основними таропакувальними матеріалами. Такі відходи досить важко та довго розкладаються і тому виникає потреба у альтернативних матеріалах для виробництва упаковки. Найбільш перспективною є паперова і картонна тара: дешева, екологічна, доступна і що дуже важливо, може бути повторно використана.

Сучасні тенденції передбачають використання гофрокартону як таропакувального матеріалу, оскільки він міцний, легкий і добре протистоїть дії ударних навантажень. Саме тому всі підприємства з виготовлення гофротари, прагнуть постійно удосконалювати свої виробничі лінії, для підвищення продуктивності потоку та покращення якості готової продукції. З огляду на це, встановлення додаткового та сучаснішого обладнання в технологічному потоці з виробництва паперу для гофрування на ПрАТ «КиївськийКПК» є актуальним.

Мета і задачі дослідження: мета даної роботи заключається в модернізації діючого технологічного потоку з виробництва паперу для гофрування на ПрАТ «КПК».

Для досягнення поставленої мети, були здійснені наступні кроки:

- 1) Дослідження українських та зарубіжних підприємств з виробництва паперу для гофрування на наявність інноваційних технологічних рішень.
- 2) Впровадження до технологічної схеми нового обладнання для покращення якості готової продукції, та здешевлення технології виробництва.

- 3) Розрахунок матеріального балансу води та волокна, для контролю витрат вихідної сировини на 1 тонну готової продукції. Крім того, для контролю витрат енергетичних ресурсів, було розраховано також тепловий баланс.
- 4) Аналіз ситуації на українському ринку, та розроблення стартап проекту на основі отриманих даних, з можливістю його використання.

Об'єкт дослідження: технологічний потік з виробництва паперу для гофрування на ПрАТ «ККПК».

Предмет дослідження: особливості процесу виготовлення паперу для гофрування, способи покращення якісних показників готової продукції, можливості оптимізації та здешевлення технології виробництва.

Методи дослідження: для вирішення поставлених задач, було проведено літературний пошук серед спеціалізованої літератури галузі, аналіз нововведень та модернізацій діючих підприємств.

Практичне значення одержаних результатів: проведено заходи з реконструкції, які передбачають підвищення фізико-механічних показників готової продукції, значну економію енергоресурсів та підвищення продуктивності потоку.

Апробація результатів дисертації: ключові моменти магістерської дисертації було розглянуто на XV Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсозберігаючі технології та обладнання», Київ, 28-29 листопада 2018 року.

Публікації: за підсумками магістерської дисертації опубліковано 2 тези доповідей на міжнародній конференції.

МАКУЛАТУРА, СОРТУВАННЯ, ПЛОСКОСІТКОВА МАШИНА,
ФРАКЦІОНУВАННЯ, ПОВЕРХНЕВЕ ПРОКЛЕЮВАННЯ, М'ЯКЕ
КАЛАНДРУВАННЯ, ПАПЕРОРОБНА МАШИНА, ПАПІР ДЛЯ
ГОФРУВАННЯ

ABSTRACT

Master's thesis: 86 c., 2 fig., 34 tab., 25 years. source 2 applications, 4 drawings

Actuality of theme: nowadays, very acute problem of environmental safety in connection with extraordinary planet polluted human waste, including plastic and its derivatives - taropakuvalnyny basic materials. Such waste is rather difficult and long decompose and therefore there is a need for alternative materials for packaging production. The most promising is the paper and cardboard packaging, cheap, ecological, affordable and most importantly, can be re-used.

Current trends include the use of a corrugated taropakuvalnoho material because it is durable, lightweight and well-action resists shock. Therefore, all companies manufacturing corrugated seeking to constantly improve their product lines to increase productivity and improve the flow product quality. In view of this, the installation of additional and more modern equipment in the processing stream producing paper for corrugating at PrJSC «Kyyivskyy CPM" is important.

The purpose and objectives of the study: purpose of this work lies in the modernization of existing manufacturing process stream fluting paper on PrJSC «KCPM."

To achieve this goal have been taken the following steps:

- 1) Research Ukrainian and foreign companies producing paper for corrugating for the innovative technological solutions.
- 2) Introduction to the technological scheme of new equipment to improve product quality and reduce the cost of technology.
- 3) Calculation of material balance of water and fiber, to control the costs of raw materials per 1 ton of finished product. In addition, to control energy costs, calculated as the heat balance.
- 4) Analysis of the situation on the Ukrainian market and rzroblennya startup project based on the data, with the ability to use it.

Object of study: process flow for the production of paper

Corrugating in PrJSC "KCPM."

Subject of study: features of the production of paper for corrugating, ways to improve quality indicators of finished products, the possibility of optimizing and reducing technology.

Research methods: To address the problems, conducted literature search of specialized literature sector analysis of innovation and modernization of existing enterprises.

The practical significance of the results: carried out reconstruction measures, which involve improving physical and mechanical properties of finished products, significant energy savings and productivity stream.

Testing results of the thesis: Master Thesis key points were discussed at the XV International Scientific Conference of Students and Young Scientists "Resource-saving technologies and equipment", Kyiv, November 28-29, 2018.

Publications: In the master's thesis published two abstracts at international conferences.

PAPER, SORTING, PLOSKOSITKOVA MACHINE, FRACTIONATION, SURFACE SIZING, SOFT CALENDERING, PAPER MACHINES, PAPER GOFFERING

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	11
1 ІННОВАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПАПЕРУ ДЛЯ ГОФРУВАННЯ.....	12
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	15
2.1 Технологічна схема виробництва.....	24
2.2 Матеріальний баланс виробництва	33
2.3 Розрахунок основного технологічного обладнання	53
2.4 Розрахунок теплового балансу	57
3 ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ ТА КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ БУДІВЛІ	59
4 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВІ.....	61
4.1 Характеристика небезпек виробництва, вимоги до безпеки	61
4.2 Правила безпечної роботи в РПЦ і КРМ	61
4.3 Протипожежні заходи в РПЦ і КДЦ	67
5 СТАРТАП-ПРОЕКТ.....	68
5.1. Опис ідеї проекту	68
5.2. Технологічний аудит ідеї проекту.....	69
5.3. Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проекту.....	69
5.4. Розроблення ринкової стратегії проекту.	77
5.5. Розроблення маркетингової програми стартап-проекту.....	80
5.6. Висновки	81
ВИСНОВКИ.....	83
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	84
ДОДАТОК.....	87

ВСТУП

В даний час розширився ринок всіх вторинних матеріалів, що переробляються в тару і винятково важливим для економіки та культури сучасного суспільства є таропакувальний картон, який призначений для запаковування і розфасовування товарів. У порівнянні з іншими матеріалами для упаковки картон має ряд переваг: відносну дешевизну і доступність вихідної сировини, можливість отримання матеріалу з заданими фізико-механічними і іншими споживчими властивостями.

Картонна тара легко утилізується і до 80 % її у вигляді макулатури повторно використовується, що має велике ресурсозберігаюче, економічне та природоохоронне значення.

Такі умови, в тому числі необхідність розширення обсягів використання для виробництва тари матеріалів, здатних до саморуйнування після їх використання, змушують дизайнерів і конструкторів тари все частіше повертатися до застосування для цих цілей гофрованого картону - міцного, дешевого, легкого матеріалу, що володіє амортизаційними властивостями і здатного протистояти дії ударних навантажень.

Гофрокартон - головний вид матеріалу для виготовлення картонної тари. На частку коробкового та інших видів картону (в основному технічних) припадає в середньому 30% всього його виробництва.

Застосовують двох- і тришарові види гофрованого картону товщиною 2,8 - 5,0 мм, тришарові - товщиною 7,5 - 8 мм (В США випускається картон також іншої товщини), семишарові - різної товщини.

Для утворення гофрованого шару в гофрокартоні використовується папір для гофрування. У країнах з високим показником використання вторинного волокна у виробництві паперу для гофрування макулатура є важливим сировинним матеріалом, що забезпечує знижену собівартість гофрокартону і коробок з нього.

На Україні ж існує велика кількість дрібних виробництв гофротари, оснащених морально і фізично зношеним, малопродуктивним обладнанням, нездатним забезпечити споживачів якісною тарою.

Тому в Україні також зростає інтерес до використання вторинної сировини – макулатури і пов'язано це не тільки з нестачею волокнистої сировини, ростом цін на целюлозу, але і з здешевленням готової продукції за рахунок зниження енерго- та трудозатрат.

Використання макулатури під час виробництва паперу для гофрування дозволяє не тільки розширити сировинну базу, зберегти високоякісні напівфабрикати, але і захистити навколишнє середовище від забруднення. Одним з найбільших виробництв на Україні з перероблення вторинної сировини і виробництва паперу для гофрування з 100 % макулатури є Київський картонно-паперовий комбінат.

Данна робота присвячена реконструкції технологічного потоку картонного виробництва ПрАТ «Київського картонно-паперового комбінату» паперу для гофрування з 100 % макулатури.

1 ІННОВАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПАПЕРУ ДЛЯ ГОФРУВАННЯ

В Україні впродовж 1990-2007 рр. відбувалися одночасно зміни показників рівня як виробництва, так і питомого споживання паперу, картону і виробів з них. У 2007 р. вперше за 17 років обсяг виробництва паперу і картону перевищив обсяг 1990 р. (912 тис. т), коли целюлозно-паперова промисловість України була на найвищому підйомі перед затьняним спадом. Загальне споживання картонно-паперової продукції в Україні тільки за останні вісім років зросло в середньому на 15,0% на рік і в 2007 р. оцінюється більше ніж в 1,5 млн т. З 2000 р. споживання паперу і картону в Україні збільшено в 2,5 рази.

Обмежені можливості Державного бюджету України впродовж останніх років не дозволяють виділяти централізовані фінансові кошти на розвиток вітчизняної целюлозно-паперової промисловості. Тому практично всі роботи з реконструкції і модернізації діючих виробництв галузеві підприємства здійснюють за рахунок власних коштів, коштів акціонерів і запозиченого банківського капіталу.

Але незважаючи на це, за висновком зарубіжних експертів, український ринок картонно-паперової продукції вважається досить перспективним щодо залучення інвестицій і отримання реального прибутку.

Саме тому, основним напрямом розвитку вітчизняних підприємств целюлозно-паперової промисловості на найближчу перспективу залишається здійснення реконструкції і модернізації діючих машин, що виробляють папір і картон, удосконалення існуючих технологічних схем виробництва картонно-паперової продукції, впровадження нових, ефективніших хімікатів і технологічних добавок з метою підвищення якості готової продукції.

Даний проект розроблено з метою поліпшення якості паперу для гофрування та збільшення продуктивності технологічного потоку картонного виробництва ПрАТ «ККПК». У зв'язку із розвитком на комбінаті гофрокартонного виробництва та потребою українських споживачів у якісній

картонній тарі, з'явилася необхідність збільшення виробництва паперу для гофрування, який використовується у виробництві гофрокартону.

Для досягнення цієї мети, пропонується провести реконструкцію, яка полягає у наступному:

- встановити башмачний прес після преса з жолобчатим валом, ефективність такої реконструкції підтверджується показниками сухості полотна: після пресу з жолобчатим валом 57-50%, після установки башмачного пресу сухість полотна становитиме 50-55% . Крім того за попередніми розрахунками, таке рішення дозволить економити до 10% пари.

Наразі на підприємстві встановлено лише один прес з жолобчатим валом, що не дозволяє досягти високих показників по сухості паперового полотна.

Пропонується також встановлення двовального гарячого каландру фірми «ANDRITZ», такий каландр підтримує температуру до 200° С і дозволяє підвищити лоск, гладкість, об'ємну масу, а також надає рівномірної товщини по ширині полотна.

Крім того, залежно від вимог до готової продукції, можна обрати метод каландрування:

м'яке каландрування характеризується:

- однорідним ущільненням;
- краще проникнення чорнила - роздруківка більш однорідна;
- високим впливом на поліпшення мікрошорсткості.

жорстке каландрування характеризується:

- необхідністю калібрування до однорідної товщини;
- ризиком неоднорідного ущільнення залежно від якості формування;
- високим впливом на поліпшення макрошорсткості.

Наразі на підприємстві не встановлено відсутній каландр, тому встановлення нового гарячого двохвального калагдра значно покращить якість готової продукції.

Також пропонується замінити 4 вакуум-формуючі пристрої і один плоско-сітковий стіл на формуючий пристрій на основі плоскої сітки з двома сітковими столами і двома напірними ящиками.

Такі машини мають наступні переваги: високу швидкість (до 1000 м / хв), велику обрізну ширину (до 10 м), завдяки цьому високопродуктивність. Це в свою чергу, позитивно вплине на якість паперу, його структуру та фізико-механічні показники.

Машини двосіткового формування відрізняються тим, що лиття та формування шару паперу здійснюється між двома сітками, які рухаються з однаковою швидкістю і в одному напрямку, однак вони можуть мати різну довжину і різну форму поверхні. Завдяки тому, що зневоднення і формування листа тут здійснюється одночасно через дві сітки і що потік маси здавлений між ними, процес зневоднення відбувається значно інтенсивніше, ніж на одній сітці, а структура поверхні паперу утвориться однорідна і приблизно однакова по обидва боки. Крім того, машини двосіткового формування мають більш високу продуктивність і дозволяють працювати за більш високої концентрації вихідної маси, а це сприяє зниженню витрат свіжої води, зменшенню габаритних розмірів формувальних пристроїв, і як наслідок, зниженню капітальних витрат на будівництво підприємства.

Таким чином, за рахунок значного збільшення продуктивності і зниження собівартості продукції, незважаючи на великі капіталовкладення в проект реконструкції, є можливість отримати високі техніко-економічні показники виробництва.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Вимоги до сировини та готової продукції

ТУ У 17.1- 05509659-039:2017

ПАПІР ДЛЯ ГОФРУВАННЯ (ФЛЮТІНГ)

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Ці технічні умови поширюються на папір для гофрування (флютінг) (далі - папір), призначений для виготовлення гофрованого шару гофрованого картону при виготовленні гофрованого картону для виробництва пакувальних матеріалів для харчової та нехарчової продукції.

Папір виготовляється марок П0, П1. У відповідності до класифікатора Серії ContainerBoard марка П0 відноситься до класу (сорту) Medium 1, марка П1 - до класу (сорту) Medium 2.

Приклад запису позначення паперу під час замовлення продукції та в іншій документації, де він може використовуватися, наведено для рулонного паперу П0, масою 1 м² - 125 г:

- “Папір для гофрування П0-125, ТУ У 17.1-05509659-039:2017”.

Ці технічні умови придатні для цілей сертифікації.

Обов’язкові вимоги до якості продукції, що гарантують її безпечність для споживачів і довкілля, викладено у розділі 4.

Дані технічні умови не можуть бути використані, надруковані або розповсюджені без дозволу власника - Приватного акціонерного товариства «Київський картонно-паперовий комбінат».

Технічні умови треба перевіряти регулярно, але не рідше одного разу на п'ять років після надання їм чинності чи останнього перевіряння, якщо не виникає потреби перевірити їх раніше у разі прийняття нормативно-правових актів.

Таблиця 2.1

Назва показника	Норма для марки П10							Метод контролювання
	80±4	90±5	100±5	112±6	125±6	140±8	160±8	
1 Маса паперу площею 1 м ² , г	80±4	90±5	100±5	112±6	125±6	140±8	160±8	Згідно з ДСТУ 2297 (ГОСТ 13199), , ДСТУ
2 Опір площинному стисненню гофрованого зразка паперу (СМТ ₃₀), Н: - за шириною смужки 15 мм	110	140	175	200	240	260	285	
2.1 Допустимі відхилення показників опору площинному стисненню гофрованого зразка паперу (СМТ ₃₀),	- 10%							
3 Зусилля стиснення на короткій відстані у поперечному напрямі (SCT), кН/м,	1,00	1,30	1,65	1,75	1,95	2,30	2,60	Згідно з ISO 9895 та 6.14 даних технічних умов
3.1 Допустимі відхилення показників зусилля стиснення на короткій відстані у поперечному напрямі, (SCT)	- 10%							
4 Поверхнева вбирність води під час однократного змочування (Кобб ₃₀) - проклеєного паперу площею 1 м ² в середньому для двох сторін, г: - непроклеєного паперу площею 1 м ² в середньому для двох сторін, г, не менше	30-70 70							Згідно з ДСТУ 3549 (ГОСТ 1 2605) (ISO 535) ДСТУ EN ISO 535
5 Вологість, %	73							Згідно з ГОСТ 13525.19, I ДСТУ EN ISO 287

Кінець таблиці 2.1

Назва показника	Норма для марки ПІ							Метод контролювання
1 Маса паперу площею 1 м ² , г	80±4	90±5	100±5	112±6	125±6	140±8	160±8	Згідно з ДСТУ 2297 (ГОСТ 13199), , ДСТУ EN ISO 536
2 Опір площинному стисненню гофрованого зразка паперу (СМТ ₃₀), Н:	95	120	150	170	205	220	240	
- за шириною смужки 15 мм								
2.1 Допустимі відхилення показників опору площинному стисненню гофрованого зразка паперу (СМТ ₃₀),				- 10%				
3 Зусилля стиснення на короткій відстані у поперечному напрямі (SCT), кН/м,	0,85	1,10	1,40	1,45	1,65	1,95	2,20	Згідно з ISO 9895 та 6.14 даних технічних
3.1 Допустимі відхилення показників зусилля стиснення на короткій відстані у поперечному напрямі, (SCT)				- 10%				
4 Поверхнева вбирність води під час однобічного змочування (Кобб ₃₀)								Згідно з ДСТУ 3549 (ГОСТ 1 2605) (ISO 535)
- проклеєного паперу площею 1 м ² в середньому для двох сторін, г:				30-70				ДСТУ EN ISO 535
- непроклеєного паперу площею 1 м ² в середньому для двох сторін, г, не менше				70				Згідно
5 Вологість, %				7				з ГОСТ 13525.19, 1 ДСТУ EN ISO 287

МАКУЛАТУРА ПАПЕРОВА І КАРТОННА

Технічні умови

ДСТУ 3500:2009

МАКУЛАТУРА БУМАЖНАЯ И КАРТОННАЯ

Технические условия

WASTE PAPER AND BOARD

Specifications

Чинний від 2011-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на макулатуру паперову і картонну (далі-макулатура), яка використовується як вторинна сировина для виготовлення паперу, картону та інших виробів.

Стандарт не поширюється на макулатуру несортовану та непаковану.

Вимоги щодо безпечності макулатури викладено в 5, 6 та 7 розділах.

2 КЛАСИФІКАЦІЯ

3.1 В залежності від складу макулатура поділяється на чотири групи:

- А – макулатура з високими паперотворними властивостями;
- Б – макулатура з середніми паперотворними властивостями;
- В – макулатура з низькими паперотворними властивостями;
- Г – макулатура, яка важко розпускається.

3.2 Макулатура кожної групи залежно від складу, джерел надходження, кольору і здатності до розпуску поділяється на марки згідно з таблицею 2.2:

Таблиця 2.2

Група	Марка	Склад
А	МС-1А-1	Відходи перероблення білого непігментованого паперу із 100 % біленої целюлози без друку та лініювання, без ламінованого, лакованого, парафінованого та іншого покриття і просочення (синтетичними смолами, парафіном, воском, жироподібними речовинами тощо): папір для друку, малювання, писальний, креслярський, санітарно-гігієнічного призначення та інші види білого паперу без гільз
	МС-1А-2	Відходи перероблення білого паперу із 100 % біленої целюлози, в тому числі пігментованого, без друку та лініювання, без ламінованого, лакованого, парафінованого та іншого покриття і просочення (синтетичними смолами, парафіном, воском, жироподібними речовинами тощо): папір для друку, малювання, писальний, креслярський та інші види білого паперу без гільз
	МС-2А-1	Відходи перероблення білого паперу різного за складом, з лініюванням або без нього (крім газетного) без пігментованого покриття, без покриття і просочення синтетичними смолами, парафіном, воском, жироподібними речовинами тощо та без ламінування

А	МС-2А-2	Відходи перероблення всіх видів білого паперу (крім газетного) з лініюванням, кольоровою смужкою (площа друку не більше 20 % площі поверхні), у тому числі з пігментованим покриттям, але без покриття і просочення (синтетичними смолами, парафіном, воском, жироподібними речовинами тощо) та без ламінування
Б	МС-3А	<p>Відходи виробництва, перероблення та споживання продукції із небіленої целюлози:</p> <ul style="list-style-type: none"> • паперу: <ul style="list-style-type: none"> - для гофрування (флютинг); - пакувального; - електроізоляційного без покриття та просочення; - шпагатного; - патронного; - мішкового; - основи абразивного; - основи для клейової стрічки; • картону: <ul style="list-style-type: none"> - для плоских шарів гофрованого картону (крафт-лайн) та інших видів; • перфокарт; • паперового шпагату та інших видів. <p>Відходи виробництва мішків паперових невологоміцних (без бітумного просочування, прошарку і армованих шарів)</p>

	МС-4А	Використані мішки паперові невологоміцні (без бітумного просочування, прошарку і армованих шарів)
	МС-5Б-1	Відходи виробництва, перероблення та споживання гофрованого картону та гофротара із небіленої целюлози
	МС-5Б-2	Відходи виробництва та перероблення гофрованого картону різного сировинного складу та гофротара, яка не була у використанні
	МС-5Б-3	Гофрокартон та гофротара всіх видів з друком та без нього після використання
	МС-6Б-1	Відходи перероблення картону із біленої целюлози без друку
	МС-6Б-2	Відходи перероблення картону із біленої целюлози з чорно-білим та кольоровим друком
	МС-6Б-3	Відходи перероблення та споживання картону всіх видів (крім електроізоляційного з просоченням і покриттям, покрівельного та взуттєвого), у тому числі з чорно-білим та кольоровим друком
	МС-7Б-1	Відходи виробництва поліграфічної галузі: обрізки, книги, журнали, брошури, проспекти, каталоги та інші види продукції без опрацювання; нереалізовані книги, журнали, брошури, проспекти, каталоги, блокноти, зошити, записні книжки, плакати та інші види друкованої продукції і паперових білових товарів, які видано на білому папері, крім газетного з однофарбовим та кольоровим друком, без твердого приклеєного опрацювання, палітурок, обкладинок та корінців

	МС-7Б-2	Використані книги, журнали, брошури, проспекти, каталоги, блокноти, зошити, записні книжки, плакати та інші види друкованої продукції і паперово-білових товарів, які видано на білому папері, крім газетного з однофарбовим та кольоровим друком, без твердого приклеєного опрацювання, палітурок, твердих обкладинок та корінців
В	МС-8В-1	Відходи перероблення газетного паперу без друку
	МС-8В-2	Відходи газетного паперу з друком та нереалізовані тиражі газет
	МС-8В-3	Газети, що були у використанні
	МС-9В	Паперові та картонні гільзи, шпулі, втулки (без стрижнів і корків, без покриття і просочення)
	МС-10В	Литі вироби з паперової маси
	МС-11В	Відходи перероблення та споживання картону і паперу різноманітних видів та кольорів, окрім чорного та коричневого: санітарно-гігієнічного призначення, обкладинкового, світлочутливого, в тому числі задрукованого на апаратах розмножувальної техніки або принтерах, афішного, шпалерного (без покриття), пачкового, шпульного, фільтрувального тощо

Г	МС-12Г	Відходи виробництва, перероблення та споживання паперу, картону та гофрокартону з просоченням і покриттям, в тому числі вологоміцні, ламіновані, проклеєні спеціальними клеями; паперові мішки, виготовлені з паперу зазначених видів; електроізоляційний папір та картон з просоченням та покриттям, шпалери з покриттям, книги, журнали, надруковані на лакованому папері
	МС-13Г	Відходи виробництва, перероблення та споживання паперу та картону чорного і коричневого кольорів, папір копіювальний, для обчислювальної техніки, папір пігментований і ґрунтований, покрівельний картон тощо
	МС-14Г	Відходи банкнотного паперу і банкнот, зношені банкноти
<p>Примітка 1. За узгодженням із споживачем допускається у складі макулатури марки МС-4А наявність паперових мішків з-під каоліну, цементу, соди, азбесту, гіпсу, мінеральних добрив та інших нетоксичних продуктів без залишку речовин.</p> <p>Примітка 2. За узгодженням із споживачем допускається у макулатурі марок МС-5Б-2 та МС-5Б-3 наявність етикеток, торговельних ярликів та паперової клейової стрічки, які важко відокремлюються, крім полімерних стрічок.</p>		

ГІДРОКСИХЛОРИД АЛЮМІНІЯ «ПОЛВАК 40/68/80»

ТУ У 19155069.001

Коагулянт «Полвак» використовується для підготовки води господарсько-питного призначення, очищення побутових і промислових стоків, а також у технологічних процесах у паперовій, текстильній та інших галузях промисловості.

Полвак являє собою водний розчин гідроксихлорида алюмінію і має характеристики, надані в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Характеристика розчинів гідроксихлоридів алюмінію різного ступеня основності

Найменування показника	Норма		
	Полвак-40	Полвак-68	Полвак-80
Зовнішній вигляд	зеленувато-жовта рідина, допускається наявність інших відтінків і каламуть		
Масова частка основної речовини в перерахуванні на Al_2O_3 , %, не менше	15	10	10
Відносна основність, %	35 – 45	65 – 72	74 – 80
Щільність при 20 °С, г/см ³	1,23 – 1,40		
Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше	0,3		
Масова частка хлоридів, %	5 – 20		

Масова частка домішок Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, As, Mo, Se, Sr, Hg, Cd, Ni, Cr, Sn у воді при застосуванні коагулянту, відповідає вимогам ГОСТ 2874 – 82.

Полвак використовується у вигляді робочого розчину. У деяких випадках (наприклад, кондиціонування осадів стічних вод або концентрованих промислових стоків) Полвак може застосовуватись у вигляді товарного продукту без розведення.

Відвантаження коагулянту здійснюється залізничним транспортом – у цистернах або в контейнерах у критих вагонах, а також автомобільним транспортом – у контейнерах.

Полвак повинен зберігатися в місткостях з корозійностійких матеріалів при температурі від -18°C до $+40^{\circ}\text{C}$. Гарантійний термін зберігання – 6 місяців.

ФЛОКУЛЯНТ “FENNOPOL A 305”

Технічна характеристика

Поліелектроліт Фенопол – хімічний засіб, що застосовують для реагентного мікрофлотаційного очищення надлишкової води. Фенопол є катіонним флокулянтом. В процесі водопідготовки Фенопол використовують для покращення флокуляції та осадження завислих речовин під час очищення стічних вод, підготовки відпрацьованих вод та зневоднення стічного осаду.

Зовнішній вигляд	білий гігроскопічний порошок
Запах	відсутній
В'язкість (25°C , 0,5%), мПас	25 – 45
Щільність, г/см ²	0,6 – 0,9
pH	3,5 – 7,0

Крохмаль модифікований являє собою однорідний порошок або неоднорідний порошок з дрібними крупками від білого до палевого кольору без сторонніх домішок.

Крохмаль модифікований повинен вироблятися наступних марок:

* КМС – призначена для міжшарового проклеювання під час виробництва картону та паперу;

* КМП – призначена для поверхневого проклеювання під час виробництва картону та паперу;

* КМВ – призначена:

- для проклеювання в масі під час виробництва картону та паперу;
- для використання під час виробництва клеїв для обоїв, гофротари;
- для використання як домішка для бурових розчинів;

- для використання як плівкоутворювач під час проведення допосівної обробки насіння.

* КММ – призначена для виготовлення пігментувальних паст під час виробництва картону та паперу.

Для виробництва крохмалю модифікованого повинні використовуватися така сировина та хімікати:

- крохмаль картопляний за ГОСТ 7699;
- крохмаль кукурудзяний за ГОСТ 7697;
- карбамід за ГОСТ 2081;
- натрію поліфосфат технічний за ГОСТ 20291;
- водню перекис за ГОСТ 177;
- β -амілаза за ТУ 6-09-10-231.

2.2 Технологічна схема виробництва

Технологічна схема з виготовлення паперу для гофрування, представлена на рисунку 2.1.

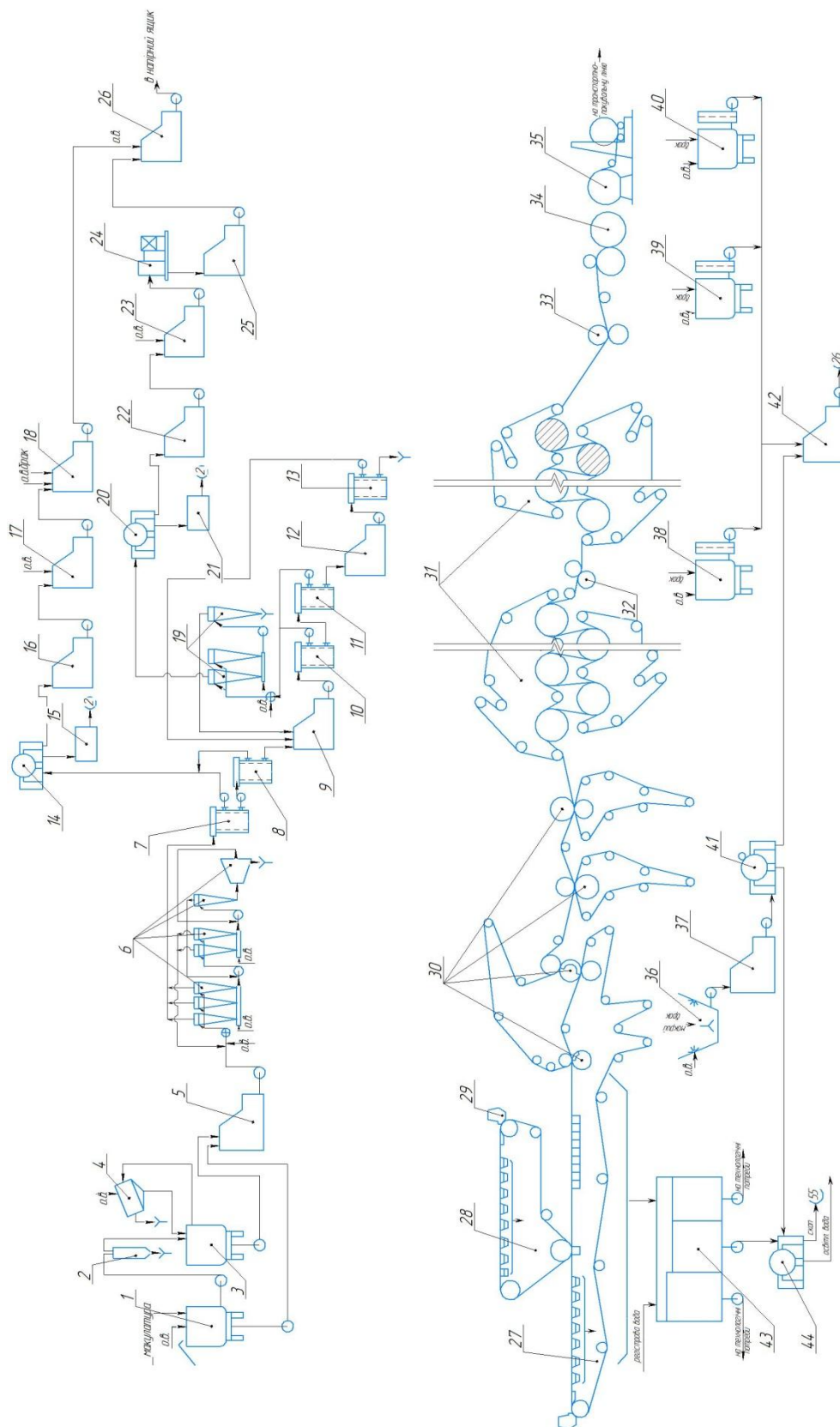


Рисунок 2.1 - Технологічна схема з виготовлення паперу для гофрування

Комплексна технологічна лінія підготовки макулатурної маси продуктивністю 600 тонн абсолютно сухого волокна на добу призначена для прийому, розпуску, очищення, розмелювання, зберігання макулатурної маси і подачі її на картоноробну машину.

Підготовка маси включає в себе етапи:

- розпуск макулатури, очищення та грубе сортування;
- очищення середньої концентрації і фракціонування волокна;
- тонке сортування і зворотнє очищення довгого волокна;
- згущення маси довгої і короткої фракції;
- розмелення довгої фракції

Макулатура в стосах автонавантажувачем подається на транспортер (подає конвеєр) і далі потрапляє в первинний гідророзбивач TamPulper TP 2270 V (поз.1) корисним об'ємом 70 м³ для подальшого розпуску. У гідророзбивач подається вода. Концентрація маси становить 4,0-4,5%. Розпуск маси відбувається за рахунок енергійного механічного перемішування волокна з водою за допомогою ротора. Використання ротора спеціальної конструкції забезпечує ефективність ведення розпуску і захищає сито від зносу. Гідророзбивачі служить також установкою грубого сортування, тому отвори в решітці сита мають дуже маленький діаметр - 3 мм. Перед відкачуванням маса розбавляється за допомогою спеціального ротора, що складається з двох частин, інакше вона не зможе пройти крізь отвори сита. Верхня частина ротора обертає масу по колу ванни, а нижня служить для підтримки решітки сита в чистоті. Розпущена маса, яка пройшла через отвори сита, направляється в приймальний басейн макулатурної маси (поз.5) об'ємом 600 м³. Дріт, що зв'язує стоси, пластмасові стрічки та інші грубі включення намотуються на канат, опущений в ванну гідророзбивача на початку процесу розпуску. Видалення каната з ванни проводиться через жгутовловлювач Metrans 750. Фракція, яка не пройшла через сита, розбавляється і надходить в гравітаційний відстійник TamClarifier 1.8 / 6 (поз.2). Це дає додатковий час для того, щоб сировина що важко розпускається, могла розділитися на волокна. Гравітаційний відстійник регулює вихідний потік відходів і видаляє важкі

включення з потоку маси. Відсортована маса з концентрацією 1,5-1,8% з верхньої частини відстійника йде у вторинний гідророзбивачі TamPulper TP 1 227 V (поз. 3) корисним об'ємом 27 м³. Важкі відходи видаляються в контейнер. У вторинному гідророзбивачі відбувається дороспуск і подальше очищення маси. Важливою особливістю вторинного гідророзбивача є здатність виконувати функції грубого сортування. «Хороша» маса концентрацією 1,2%, що пройшла через решітку сита з дрібною перфорацією в 3 мм, перекачується в басейн (поз.5). Відходи із вторинного гідророзбивача за допомогою шнекового конвеєра відправляються в промивний барабан відходів Tam Drum TRD 2.5 / 1.5 (поз.4). Призначення барабана полягає в тому, щоб промити відходи і виділити з важких відходів і пластику «хороше» волокно. Відходи надходять з одного кінця барабана, а промита маса вивантажується з іншого кінця. Для того, щоб результати промивання були оптимальними, на регулювання рівня в ванні і в систему промивання сприском повинна подаватися якомога чистіша вода.

Після приймального (буферного) басейну (поз.5) об'ємом 600 м³ маса перекачується на чотириступінчасту систему вихрових очисників середньої концентрації, перший ступінь яких працює при концентрації 1,5%. Перший ступінь оснащений очисниками Celleco Twister в кількості 48 штук (6 модулів по 8 очищувачів), де видаляються важкі частинки і пісок в очищувачі. Відділення важких і легких забруднень від маси відбувається під дією відцентрових сил. Очищена маса збирається в центральній частині очищувача і відводиться через вихід з боку більшого діаметру.

Очищена маса після першого ступеня концентрацією 1,4% безпосередньо спрямовується на фракціонування, відходи - на 2-ий ступінь. Другий ступінь очищення оснащений батареєю очищувачів (10 штук) Cleanpac 700CRC. Маса з другого ступеня концентрацією близько 1,0% направляється на вхід першого ступеня, а відходи (концентрація близько 0,5%) – на третій ступінь очищення. Очищена маса третього ступеня повертається на вхід другого, а відходи направляються на четверту ступінь очищення. Третій і четвертий ступені

очищення оснащені очисниками Cleanpac 700CRC (4 штуки) з використанням очищувачів Fibermizer FMZ (2 штуки) на останньому ступені.

Якісна маса з двох очисників подається в загальну колекторну трубу. Потік якісної маси з очищувачів регулюється шиберним ножовим затвором. Очищена маса повертається на третій ступінь очищення.

Фракціонування здійснюється на напірних щілинних сортувалках в два ступені: перший ступінь - сортування TamScreen TS12 (поз. 7) і другий ступінь - сортування TamScreen TS10 (поз.8) зі щілинними отворами 0,2 мм. Відсортоване волокно першого ступеня фракціонування являє собою коротку фракцію, а відходи другого ступеня - довгу фракцію. Далі підготовка кожної фракції здійснюється за своєю окремою схемою.

Коротка фракція SF направляється прямо на дисковий фільтр VDF 5,2 HF (згущувач короткого волокна, поз.14) для згущення. Довга фракція LF направляється в басейн довгої фракції (поз.9), звідки перекачується на триступеневе тонке сортування довгого волокна.

Сортування першого та другого ступеня здійснюється на двоступеневій сортувалці TamScreen TS082 (поз.10-11) зі щілинним циліндричним ситом (розмір отворів 0,25 мм, діаметр сита - 800 мм). Відсортована маса двох ступенів направляється на перший ступінь зворотних очищувачів Sidepak Bank 4 (поз.19) для видалення легких забруднень і далі на згущувач довгого волокна (поз. 20). Відходи другого ступеня тонкого сортування направляються в басейн відходів (поз.12), а з басейну перекачуються на одноступеневе сортування третього ступеня TamScreen TS06 (поз.13) зі щілинним циліндричним ситом (розмір отворів 0,25 мм, діаметр сита - 800 мм). Всі сортувалки оснащені вискоєфективними лопатевими роторами. Очищена маса після третинного сортування каскадом повертається в приймальний басейн довгої фракції (поз.9).

Відсортована маса першого ступеня зворотних очищувачів Sidepak Bank 4 (поз.19) надходить на згущення, а відходи - на доочистку на другий ступінь зворотних очищувачів Cleanpac 250 LWR Bank 12. Відсортована маса другого ступеня зворотних очищувачів надходить в басейн довгої фракції (поз.9).

Очищене довге та коротке волокно має низьку концентрацію 1,0-1,7% і перед зберіганням вимагає згущення. Кожна фракція згущується окремо.

Маса довгої фракції LF після зворотного очищувача першого ступеня **при** концентрації 1,6% і низького ступеня помелу подається на дисковий фільтр довгого волокна CDP3 L2 (поз.20), де згущується до 5,5%.

Після згущення маса довгої фракції надходить в басейн довгої фракції об'ємом 200 м³ (поз.22), звідки перекачується насосом в буферний басейн маси довгої фракції (поз.23).

Відсортована маса короткої фракції SF після фракціонатора першого ступеня **при** концентрації 1% подається на дисковий фільтр короткого волокна VDF 5,2 L2 (поз.14), де згущується до 10%.

Після згущення маса короткої фракції надходить в басейн короткої фракції (поз.16). Потім маса насосом перекачується в буферний басейн ємністю 1000 м³ (поз.17), з якого перекачується ще в один басейн маси короткої фракції об'ємом 200 м³ (поз.18).

При використанні дискових фільтрів для згущення маси утворюється фільтрат, який містить волокно, такий фільтрат подається в басейн фільтрату (поз.15,21) і далі використовується на технологію, а також на розведення у вторинний гідророзбивач.

Маса довгої фракції після буферного басейну маси довгої фракції (поз.23) надходить на **розмелення** на рафінер довгого волокна 30/32 DD 6000 (поз.24).

Продуктивність рафінера не менше 240 а.с.т / добу. Концентрація маси на вході 4-4,5%, підвищення градусу **помолу** «вхід - вихід» становить **80°ШР**.

Після закінчення обробки волоконна маса вивантажується з рафінера через вихідний патрубок. Далі маса перекачується в басейн розмеленої маси **довгою** фракції (поз.25).

Маса короткої і довгої фракцій змішуються в композиційному басейні (поз.26) і подається на картоноробну машину.

Картоноробна машина марки К-27 (КДМ), ширина мокрого полотна картону або паперу, 4500 мм , ширина полотна картону або паперу після відсічення крайок, мм 4470,

КДМ складаються з наступних частин: формуючої, пресової, сушильної, каландра і накату.

Максимальна робоча швидкість КДМ - 650 м / хв.

Подача маси, з одночасним регулюванням концентрації, в схему короткої циркуляції плоского формуючого пристрою (поз. 28,29) здійснюється відцентровими насосами з машинного басейну місткістю 200м³, по масопроводу зі звужуючим пристроєм, безпосередньо у всмоктуючий колектор насоса змішувача. В змішувальному насосі відбувається розбавлення маси реєстровою водою зі збірника реєстрових вод (поз. 43) до робочої концентрації 0,6-0,9%.

Створений в напірному ящику (поз. 29) однорідний потік маси рівномірно розподіляється по сітці профільною планкою верхньої губи відповідно до швидкості, напрямку і концентрації.

Пресова частина машини (поз. 30), складається з попередньої пресової частини і основної.

Попередня частина складається з трьох пресів:

- відсмоктуючого (відсмоктувального!!) поворотного преса;
- відсмоктуючого гауч-преса;
- трьохвального комбі-преса з центральним пиловідвідним валом;
- башмачного пресу.

Перед основною пресовою частиною встановлений 3-х вальний комбінований прес.

Основне призначення пресової частини картоноробної машини складається в подальшому зневодненні картонного полотна і поліпшенні якості його поверхності. В результаті пресування зростають міцність, щільність і сухість картону. Пресування грає важливу роль в з'єднанні елементарних шарів при виготовленні багатошарових видів картону. Від сухості полотна багато в чому залежить підвищення продуктивності сушильної частини, зниження витрати пари,

а, отже, і економічність роботи картоноробної машини. Необхідно прагнути до максимального збільшення сухості полотна ще в мокрій частині машини, щоб картонне полотно надходило на сушіння при мінімально можливому вмісту вологи. При цьому, однак, слід уникати надмірного пресування картонного полотна,

Після пресової частини мокре **картонне або паперове із сухістю ЯКОЮ???** полотно надходить в сушильну частину картоноробної машини (поз. 31) де видаляється волога, що залишилася за рахунок контактно-конвективного сушіння.

Картонне або паперове полотно притискається до нагрітої поверхні циліндрів за допомогою сушильних синтетичних сіток, що покращують теплопередачу і запобігають викривленню і скручуванню картону або паперу при сушінні.

Між VI і VII приводними групами встановлено клеїльний прес (поз. 32). Картон або папір надходять на клеїльний прес при сухості 85-92%. Лінійний тиск між валами до 30 кН / м (кгс / см). Сприском полотно безперервно зрошується з обох боків клеєм, нагрітим до температури 40-60 °

С, і проходить через вали. Надлишок клею подається на вібросито, звідки надходить в бак крохмального клею, а потім насосом подається на сприскові труби.

Після клеїльного пресу картонне або **паперове полотно**, рівномірно розправляється по ширині за допомогою розгінного валу і надходить на досушування в сушильну частину з роздільним парозабезпеченням верхніх і нижніх циліндрів. Роздільне парозабезпечення дозволяє створити різну температуру в верхніх і нижніх циліндрах і тим самим вирівняти вологість верхнього і нижнього шарів картону або паперу.

Нерівномірна вологість шарів веде до скручування картону або паперу. У досушувальній частині картон або папір необхідно висушити до необхідної сухості **91-95%. Різна вологість зовнішніх шарів може внаслідок порушення режиму сушіння при досушуванні.??**

Остаточнo **картон або папір** охолоджується на 2-х холодильних циліндрах, де, крім того, зовнішні шари зволожуються на 1-2% за рахунок вологи, сконденсованої на поверхні циліндрів. Зволоження зовнішніх шарів картону і паперу сприяє підвищенню його гладкості при каландрируванні, оскільки після сушіння картон або папір недостатньо еластичні.

Картонне або паперове полотно після сушіння й охолодження після холодильних циліндрів надходить на машинний каландр, а далі на накат КДМ.

Сушильна частина картоноробної машини - двоярусна, циліндрового типу, складається з 93 сушильних і двох холодильних циліндрів діаметром 1500 мм. За приводом сушильна частина складається з 8 груп: I привідна група включає 11 сушильних циліндрів, II-VII привідні групи - по 12 сушильних циліндрів кожна, VIII складається з 10 сушильних і 2 холодильних циліндрів.

Між VI і VII сушильними групами встановлено клеїльний прес.

Всі сушильні групи забезпечені синтетичними сітками.

Каландр (поз. 33) складається з 2-х валів зі станинами відкритого типу. Нижній вал з регульованим прогином системи "Кюстерс", другий вал - привідний діаметром 500 мм, чавунний з приставними сталевими цапфами.

Каландр обладнаний механізмом для підйому і опускання валів і пристроєм для додаткового притискання верхнього вала. Всі механізми розташовані всередині станин каландра.

З каландру картон надходить на накат периферичного типу з пневматичною системою притиску (поз. 34). Найбільший діаметр намотуваного тамбура 2200 мм.

Переробка браку

Видалення і переробка «мокрого» і «сухого» браку передбачається як **при (впроцесі, або в ході, або..??)** обривах картонного полотна, так і при безвідривній роботі картоноробної машини.

«Мокрий» брак під час обриву полотна картону, а також відсічення під час безобривної роботи машини потрапляє в гідрозбивач «мокрого» браку (поз. 36) під гауч-валом, де завжди знаходиться певна кількість суспензії. Розпущений брак насосом направляється в збірник браку (поз. 37) місткістю 600м³.

З басейну (поз. 37) брак насосом подається в згущувач браку(поз. 41) марки СШ-25-01, де згущується до 3,5% і направляється в басейн (поз. 42) місткістю 200 м3. З басейну (поз. 42), брак (при високій концентрації) можна подати в машинний басейн (поз. 26).

Розпущений «сухий» брак з гідрозбивача після клеїльного пресу (поз. 38), після сушильної частини (поз. 39) і поздовжньо-різального верстата (поз. 40) насосом перекачується в басейн після гідророзбивача (поз.42) місткістю 150 м. Вода для розведення браку подається з басейну освітленої води та з басейну надлишкової води.

2.3 Матеріальний баланс виробництва

Таблиця 2.4. Вихідні дані для розрахунку матеріального балансу

Найменування показника	Вихідні дані
	Прийнято до розрахунку
1. Концентрація маси на різних стадіях виробництва, у % <ul style="list-style-type: none"> - після сушіння - після пресів - після гауча - після відсмоктуючих ящиків - після реєстрової частини - в напірному ящику - в машинному басейні 	
2. Концентрація вод, що відходять, у %: <ul style="list-style-type: none"> - реєстрова вода - в підсітковій ванні 	

<ul style="list-style-type: none"> - відсмоктуючих ящиків - пресів - згущувач браку - гауч-вала - від промивки пресових сукон <p>3. Концентрація після сортування відходів сортування і браку, у %</p> <ul style="list-style-type: none"> - відходи селектифайєрів - відсортованої маси - відходи від І-го ступеня УВК 	
--	--

<ul style="list-style-type: none"> - відсортована маса - відходи від II-го ступеня УВК - відсортована маса - відходи від III-го ступеня УВК - відсортована маса - відходи від плоскої сортувалки - сухого браку - мокрого браку з пресів - браку з гауча - в гідророзбивачі сухого браку <p>4. Витрати свіжої води, л/т паперу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на промивання сукон - відсмоктуючи ящики - на відсічки в гаучі <p>5. Витрати освітленої води, л/т паперу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на промивання сукон - на спорски згущувача браку - на сприски в гауч-мішалку <p>5. композиція паперу, у %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - макулатура 	
---	--

6. Кількість браку, у % від загальної кількості паперу:	
- при обробці - в сушильній частині - на пресах	

На рисунку 2.2 зображена блок-схема для розрахунку матеріального балансу:

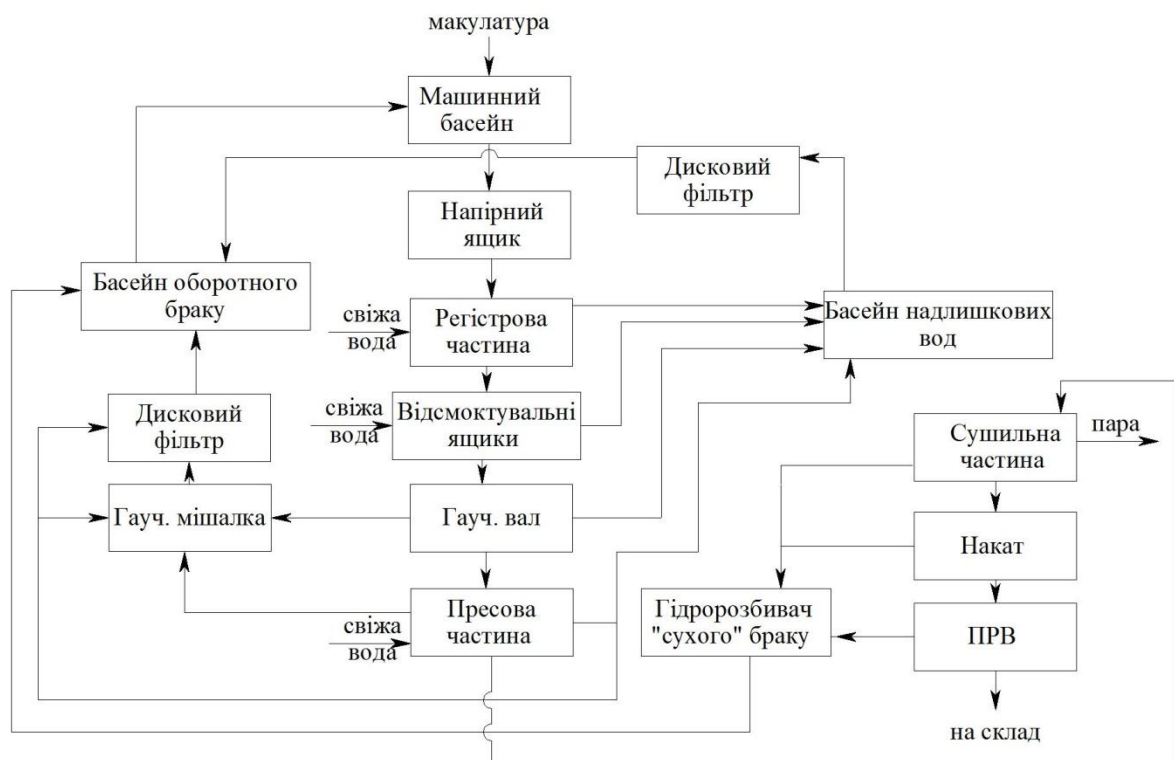


Рисунок 2.2 – Блок схема

Розрахунок проводимо згідно блок-схеми , наведеної на рис. 2.2.

Склад готової продукції.

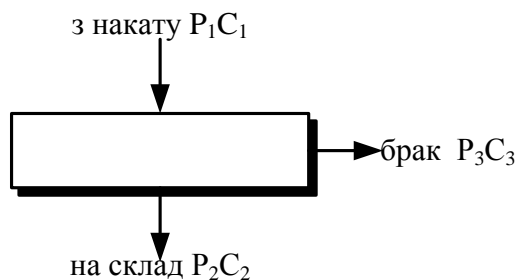
На склад поступає 1000 кг паперу, в ньому міститься:

абс. сухого волокна $1000 \cdot 0,93 = 930$ кг

води $1000 - 940 = 70$ кг.

ПРС

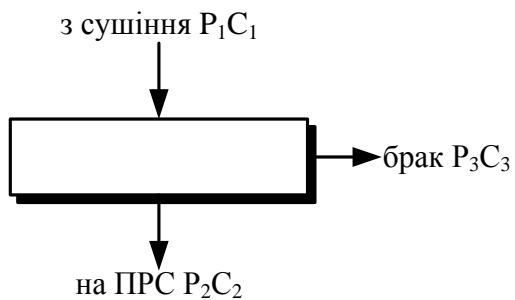
З урахуванням 2% браку під час обробки ($1000 \cdot 0,02 = 20$ кг) необхідно виробити на накаті $1000 + 20 = 1020$ кг.



Блок "ПРС"

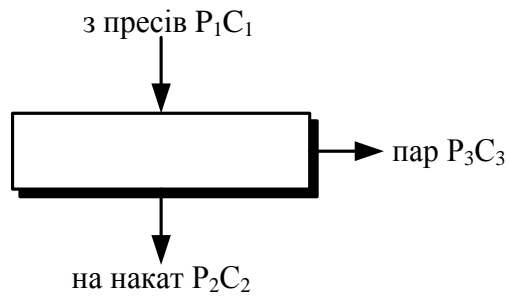
Назва	Маса, кг	Концентрація, %	Волокно, кг	Вода, кг
З накату	1020,00	93,00	948,60	71,40
Прийшло (всього)	1020,00		948,60	71,40
На склад	1000,00	93,00	930,00	70,00
В г/розб.сух.браку	20,00	93,00	18,60	1,40
Пішло (всього)	1020,00		948,60	71,40

Накат



Назва	Маса, кг	Концентрація, %	Волокно, кг	Вода, кг
Після сушіння	1050,00	93,00	976,50	73,50
Прийшло (всього)	1050,00		976,50	73,50
На ПРС	1020,00	93,00	948,60	71,40
В г/розб.сух.браку	30,00	93,00	27,90	2,10
Пішло (всього)	1050,00		976,50	73,50

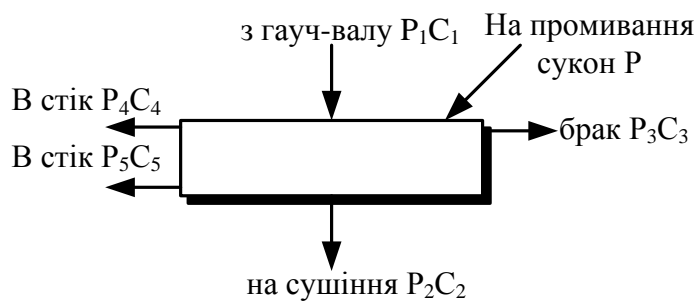
Сушіння паперу



Блок "Сушіння паперу"

Назва	Маса, кг	Концентрація, %	Волокно, кг	Вода, кг
Після пресів	1674,00	55,00	1004,00	669,60
Прийшло (всього)	1674,00		1004,00	669,60
На накат	1050,00	93,00	976,50	73,50
Втрати пари	594,00	0,00	0,00	594,0
В г/розб.сух.браку	30,00	93,00	27,90	2,1
Пішло (всього)	1674,00		1004,00	669,60

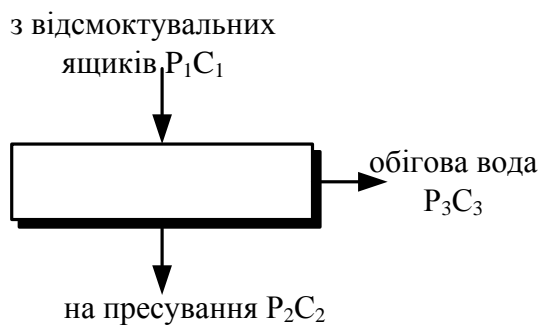
Пресова частина



Блок "Пресова частина"

Назва	Маса, кг	Концентрація, %	Волокно, кг	Вода, кг
Після гауч-вала	5097,84	20,00	1019,568	4078,27
Осв.вода на пр.сукон	6000,00	0,001	0,06	5999,94
Прийшло (всього)	11097,84		1019,63	10078,21
На сушіння	1674,00	55,00	1004,00	669,6
Прес. води	3390,30	0,0100	0,34	3389,96
Вода від пром.сукон	6000,00	0,0600	3,60	5996,40
В г/міш.мокр.браку	33,48	35,00	11,718	21,762
Пішло (всього)	11097,78		1019,66	10078,72

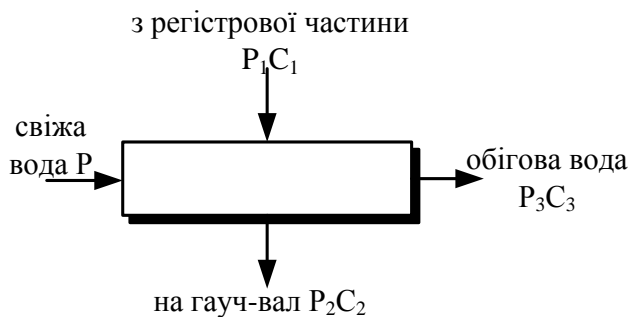
Гауч-вал



Блок "Гауч-вал"

Назва	Маса, кг	Концентрація, %	Волокно, кг	Вода, кг
Після відсмокт.ящ.	6379,89	16,00	1020,57	5359,27
Прийшло (всього)	6379,89		1020,568	5359,27
На пресову частину	5097,84	20,00	1019,57	4078,27
Вода з гауч-вала	1282,00	0,0780	1,00	1999,00
Пішло (всього)	6379,89		1020,57	5359,27

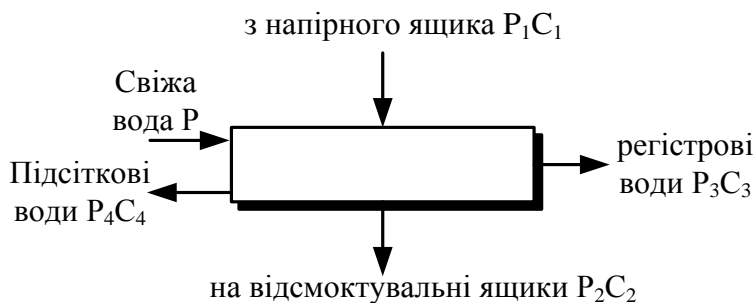
Відсмоктувальні ящики



Блок "Відсмокт. ящики"

Назва	Маса, кг	Концентрація, %	Волокно, кг	Вода, кг
Після реєстр. частина	32787,89	3,20	1049,19	31737,99
Св. вода на відсічки	2000,00	0,00	0,00	2000,00
Прийшло (всього)	34787,89		1049,19	33737,99
На гауч-вал	6379,89	16,00	1020,57	5359,27
Підсіткові води	28407,29	0,1000	28,41	28378,89
Пішло (всього)	34787,89		1049,19	33737,99

Регістрова частина

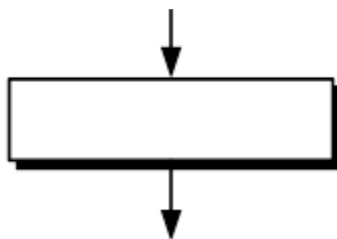


Блок "Регістрова частина"

Назва	Маса, кг	Концентрація, %	Волокно, кг	Вода, кг
Після н. ящика	387136,51	0,60	2323,00	384813,55
Св. вода на пром. сітки	15000,00	0,001	0,15	14999,85
Надійшло(всього)	402136,51		2323,15	399813,40
На відсмокт. ящики	32787,89	3,20	1049,19	31737,99
Регістрові води	354348,02	0,2500	885,87	353075,56
Підсіткові води	15000,6	0,0500	0,75	14999,85
Пішло (всього)	402136,51		1408,33	399813,40

Напірний ящик

з машинного басейну P_1C_1

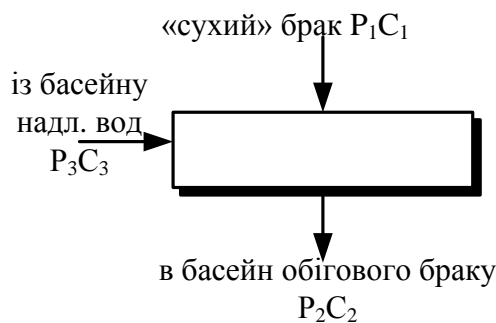


на реєстрову частину P_2C_2

Блок "Напірний ящик"

Назва	Маса, кг	Концентрація, %	Волокно, кг	Вода, кг
З машинного басейна	387136,51	0,6000	2323,00	384813,55
Надійшло(всього)	387136,51		2323,00	384813,55
На реєстрову частину	387136,51	0,6000	2323,00	384813,55
Пішло (всього)	387136,51		2323,00	384813,55

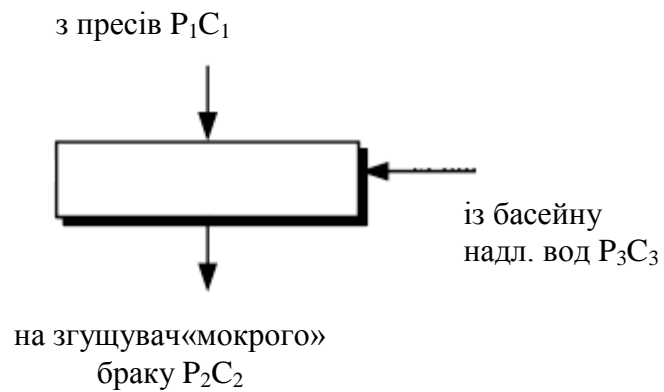
Переробка сухого та мокрого браку



Блок "Г/розбивач сухого браку"

Назва	Маса, кг	Концентрація, %	Волокно, кг	Вода, кг
З ПРС	20,00	93,00	18,60	1,40
З накату	30,00	93,00	27,90	2,10
Після сушіння	30,00	93,00	27,90	2,10
З бас-на осв. вод	2137,31	0,15	3,2	2134,10
Надійшло (всього)	2217,31		77,60	1814,70
В басейн обор. браку	2177,31	3,50	77,60	2139,7
Пішло (всього)	2217,31		77,60	2139,7

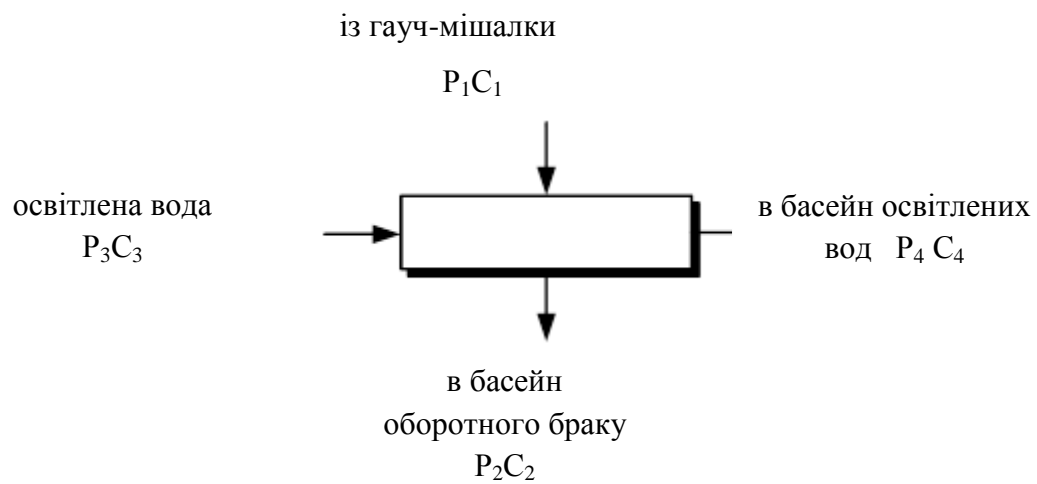
Гауч мішалка



Блок "Гауч мішалка"

Назва	Маса, кг	Концентрація, %	Волокно, кг	Вода, кг
Від пресів	33,48	35,00	11,72	21,76
З бас-на осв. вод	435,42	0,0010	0,00435	435,415
Надійшло (всього)	468,9		11,72	457,17
На згущ. мокрого браку	468,9	2,500	11,72	457,17
Пішло (всього)	468,9		11,72	457,17

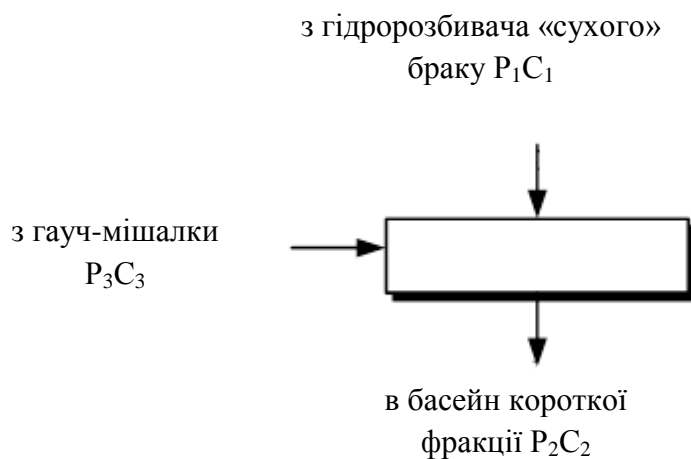
Згущувач мокрого браку



Блок "Згущувач мокрого браку"

Назва	Маса, кг	Концентрація, %	Волокно, кг	Вода, кг
Із гауч-мішалки	515,42	2,500	12,88	502,53
Освітлена вода	1000,00	0,001	0,01	999,99
Надійшло (всього)	1515,42		12,89	1502,52
В басейн обор. браку	355,18	3,50	12,43	342,75
В басейн надл. вод	1160,24	0,040	0,464	1159,77
Пішло (всього)	1515,42		12,89	1502,52

Басейн обігового браку



Блок "Басейн оборотного браку"

Назва	Маса, кг	Концентрація, %	Волокно, кг	Вода, кг
З г/розбив. сух. браку	2177,31	3,50	77,6	2139,70
Із гауч-мішалки	355,18	3,50	12,43	342,75
Надійшло (всього)	2532,49		88,13	2444,36
В машинний басейн	2532,49	3,48	88,13	2444,36
Пішло (всього)	2532,49		88,13	2444,36

2.4 Розрахунок основного технологічного обладнання

Картоноробна машина марки К-27 (КРМ) виготовлена заводом «Ижтяжмаш» и доукомплектована фірмою «Эшер-Висс».

Ширина мокрого полотна картону або паперу, мм 4500

Ширина полотна картону або паперу після відсічки крайок, мм 4470

Максимальна необрезна ширина, мм 4250

КРМ складається із наступних частин: формуючої, пресової, сушильної, каландру і накату.

Максимальна робоча швидкість КРМ – 650 м/хв.

$$Q_{\text{год}} = 0,06 \cdot B_n \cdot V \cdot g \cdot 0,9 \cdot 0,95 = 0,06 \cdot 4,5 \cdot 650 \cdot 140 \cdot 0,9 \cdot 0,95 = 21007,00 \text{ кг/год}$$

$$Q_{\text{добу}} = 21007,00 \cdot 22,5 / 1000 = 472,65 \text{ т/добу}$$

$$Q_{\text{рік}} = 472,65 \cdot 345 = 163066 \text{ т/рік або } 40000 \text{ т/рік}$$

Пресова частина машини складається із:

- поворотного пресу, фірма «Ешер-Вісс»

Максимально допустимий лінійний тиск між валами - 45 кН / м

Маса - 47000 кг

Максимально допустимий натяг сукна - 3,5 кН / м

- відсмоктуючого гауч-вала, фірма «Ешер-Вісс», Німеччина

Максимально допустимий лінійний тиск між валами - 54 кН / м

Маса - 45100 кг

Максимально допустимий натяг сукна - 3,5 кН / м

- трьохвального комбіпресу, фірма «Ешер-Вісс», Німеччина

Маса - 193 500 кг

Максимально допустимий лінійний тиск між 1 і 2 валами - 63 кН / м

Максимально допустимий лінійний тиск між 2 і 3 валами - 80 кН / м

Діаметр верхнього валу - 915 мм

Діаметр сердечника - 875 мм

Діаметр нижнього валу - 915 мм

- пресу з жолобчастим валом (Вента-Ніп)

Максимальний лінійний тиск - 120 кН / м

Діаметр верхнього валу - 915 мм

Діаметр нижнього валу - 915 мм

- башмачного пресу

Сушильна частина машини

Максимально допустимий робочий тиск - 0,49 МПа

Маса - 1460000 кг

-сушильні циліндри, завод «Іжтяжбуммаш» (два циліндра з хромованою поверхнею)

Маса - 43000 кг

Діаметр - 1500 мм

Маса - 620000 кг

-холодильні циліндри

Діаметр - 1500 мм

Машинний каландр, фірма «ANDRITZ», (двохвальний)

Маса - 60000 кг

Діаметр валів - 400 мм

Накат периферичного типу, завод «Іжтяжбуммаш»

Розрахункова швидкість по приводу - 450 м/ хв

Діаметр - 1100 мм

Поздовжньо-різальний верстат, марка С5-304, завод «Іжтяжбуммаш»

Обрізна ширина - 4200 мм

Швидкість - 300-1200 м / хв

Маса - 74000 кг

Первинний гідророзбивач TamPulper P2270V

Продуктивність - 600 а.с. т / добу

Чистий обсяг - 70 м³

Діаметр ванни - 5300 мм

Діаметр отворів сита - 3,2 мм

Концентрація маси - 4,0-4,5%

Кількість - 1

Вторинний гідророзбивач TamPulper TP1227V

Продуктивність - 200 т / добу

Чистий обсяг - 27 м3

Діаметр отворів сита - 3,0 мм

Концентрація маси - 1,5-1,8%

Кількість - 1

Перший ступінь очистки середньої концентрації Bank6 Celleco Twister
(батарея з 6-ма модулями)

Кількість очисників - 48 штук

Макс. тиск на вході - 450 кПа

Вода на розведення - 30 л / хв на очищувач

Пропускна здатність: 670 л/хв

Другий ступінь очистки Celleco Cleanpak 700CRC

Кількість очищувачів - 10 штук

Робочий перепад тиску - 150 кПа

Вода на розведення - 20 л / хв на очищувач

Пропускна здатність: 550 л/хв

Третій ступінь очистки Celleco Cleanpak 700CRC L4

Кількість очищувачів - 4 штуки

Тиск очіщ.маси - мін.40 (60) кПа

Робочий перепад тиску - 150 кПа

Вода на розведення - 20 л / хв на очищувач

Пропускна здатність: 400 л/хв

Четвертий ступінь очищення Fibermizer 0/2

Кількість очищувачів - 2 штуки

Тиск очіщ.маси - мін.80 (90) кПа

Вода на розведення - 180 л / хв на очищувач

1-й ступінь фракціонування - сортувалка TamScreen TS12

Робочий тиск - макс.500 кПа, на вході мінім.100 кПа

Діаметр сита - 1250 мм

Довжина сита - 1250 мм

Діаметр отворів сита - 0,2 мм

Схемою передбачена одна сортувалка.

2-й ступінь фракціонування – сортувалка TamScreen TS10

Робочий тиск - макс.500 кПа, на вході мінім.100 кПа

Діаметр сита - 1000 мм

Довжина сита - 1000 мм

Діаметр отворів сита - 0,2 мм

Схемою передбачена одна сортувалка.

Щілева сортувалка III ступеня тонкого сортування довгого волокна
TamScreen TS06

Тиск макс .: 500 кПа,

Діапазон тисків - 100 кПа

Розміри отворів - 0,25 мм щілини

Схемою передбачена одна сортувалка.

Зворотні очисники 1-го ступеня Siderak Bank4

Кількість очищувачів - 100 штук

Макс.тиск на вході - 450 кПа

Мін.тиск на виході- 70 (90) кПа

Перепад тиску - 200-250 кПа

Схемою передбачена одна батарея очисників.

Зворотні очисники 2-го ступеня Cleanpac 250 LWR Bank 12

Кількість очищувачів - 11 штук

Макс. тиск на вході - 360 кПа

Мін. тиск на виході - 50 (70) кПа

Перепад тиску - 120 кПа

Схемою передбачена одна батарея очисників.

Дисковий згущувач SF-VDF 5,2 HF

Діаметр диска - 5200 мм при кроці 325 мм

Кількість дисків -12 (+ одне резервне місце)

Кількість сегментів в диску-20 з поверхнею фільтрації 30,6 м²

Схемою передбачено два дискові згущувачі для довгого та короткого волокна.

Рафінер довгого волокна 30/32 DD6000

Максимальний робочий тиск - 690 кПа

Електродвигун - 630 кВт, 600 хв⁻¹

Маса без електродвигуна - 3600 кг

Схемою передбачено один рафінер.

2.5 Розрахунок теплового балансу

Вихідні дані:

Продуктивність, кг год	$G =$	1260
Початкова вологість матеріалу, %	$W_1 =$	40
Кінцева вологість матеріалу, %	$W_2 =$	7
Початкова температура матеріалу, °C	$t_1 =$	20
Початкова температура повітря, °C	$Q_1 =$	10
Початкова вологість повітря	$F_1 =$	0,3
Кінцева температура повітря, °C	$Q_4 =$	75
Кінцева вологість повітря	$F_2 =$	0,88
Температура повітря після теплообмінника, °C	$Q_2 =$	30
Температура граючої пари, °C	$Q_{\text{пар}} =$	140

Тепловий баланс сушіння

Стаття приходу/	кДж/год
Надходження тепла	
1. З парою, що подається в сушильний циліндр	2139150,848
2. З парою, що подається в калорифер	219053,1102
3. Тепло використане в теплообміннику	<u>112609,4126</u>
Всього	2470813,37
Витрати тепла	

1. На підігрів матеріалу	213192
2. На сушіння в 2-му, 3-му періодах	1877594,311
3. На втрати у навколишнє середовище	14046,46843
4. На втрати з невикористаним повітрям	11260,94126
5. На підігрів повітря в теплообміннику	112609,4126
6. На втрати з повітрям	<u>242110,2372</u>
Всього	2470813,37

Результати розрахунку

Витрата пара у сушильній частині, кг/год	$D_1 =$	974,3830698
Витрата пара в калориферах, кг/год		99,77867721
Загальна витрата пара, кг/год		1074,161747
Витрата пара на 1 кг матеріалу		0,852509323
Кількість повітря, що подається на сушіння		5605,273486
Кількість свіжого повітря, кг/год		6165,800834
Поверхня теплопередачі для підігріву сушки		2,43648
Поверхня теплопередачі для сушки, m^2		25,438624
Загальна поверхня теплопередачі, m^2		27,875104
Температура повітря на вході в суш. частину		68,90493788
Температура матеріалу при суш. з пост. швид.		60
Середня температура матеріалу, $^{\circ}C$		78,9
Температура матеріалу після сушіння, $^{\circ}C$		113,55

З ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ ТА КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ БУДІВЛІ

ПрАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» - розташований в місті Обухові. З північної частини комбінат обмежений автодорогою, з західної та

південної сторін річкою Бобриця, зі східного боку комбінат обмежений залізничними коліями. Загальна площа підприємства становить близько 500000м². Площа забудови становить 40%, озеленення 25%. Розташування картонного виробництва обумовлено технологічною схемою виробництва, умовою підведення залізничних колій і автодоріг, конфігурацією території, санітарно - технічними, протипожежними вимогами, умовами поставки води і електроенергії.

Площа підприємства розділена на зони: Передзаводська зона, зона основного виробничого призначення, зона складського господарства, зона санітарно-технічних споруд. Територія підприємства розташована паралельно напрямку домінуючих вітрів під кутом 45⁰ з метою забезпечення провітрювання внутрішньозаводських і інших проїздів.

На території розміщені адміністративний корпус, лабораторно- побутовий комплекс, який галереєю з'єднується з виробничим комплексом. Корпус КРМ розташований уздовж автомагістралі. У його склад входить: картоноробний цех - двоповерхова будівля, довжина будівлі 330 м висота будівлі 23,4 м, ширина 60 м. Сировинний цех - одноповерхова будівля, довжиною 210 м. Зона складського господарства - закриті склади сировини, майданчики резервного господарства розташовані в південно-західній частині з метою зменшення транспортних потоків. Зона транспортного господарства розміщується за зоною складів і обслуговується автотранспортом.

ПрАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» бере воду з річки Дніпро, а опалення з Трипільського біохімзаводу.

Картоноробний цех займає два поверхи. На першому поверсі будівлі розміщені басейни, насоси. На другому поверсі розміщені КРМ, каландр, накат, ПРС і транспортно-установча лінія. довжина будівлі 318 м висота будівлі 23,4 м, ширина 60 м. Будівля картоноробного цеху складається з 54 колон з кроком 6м. Будинок розділений чотирма температурними швами. Висота і ширина вікон 3 м. Ширина дверей 0,9 м. Для ремонтних цілей в будівлі передбачені монтажні отвори. У будівлі є два евакуаційні виходи, ворота для залізничного складу. Висота воріт 6 м і 5 м по ширині. Двері відкриваються назовні. Розміри проходів

1м, коридорів - 1,5 м, дверей 1м, майданчиків і сходів -1,4м. Будівля залізобетонна. Фундамент, на який спираються колони будівлі стовбчатого типу. Розміри нижньої плити фундаменту - ширина 400 мм довжина - 3900 мм. Глибина закладання фундаменту 1,5 м.

Картоноробний цех передбачає два допоміжних приміщення. Ширина приміщень 12 м, висота 3,6 м. У цеху використовується природне і штучне освітлення. Природне і штучне освітлення використовується в роздягальнях і гардеробах, а штучне освітлення в душових і туалетах. Крім робочого, передбачено аварійне та евакуаційне освітлення. Гардероби призначені для зберігання особистих речей та спецодягу. Для цього передбачені шафки - висота шафки 165 см, Ширина 25-40 см і глибина 50 см. Душові кабінки розміщуються поруч з гардеробом. Душові кабінки, розміром 0,9 × 0,9 м, відділяються одна від одної перегородками висотою від підлоги 1,8 м. Картоноробний цех передбачає наявність побутових приміщень: кабінет головного інженера, кабінет начальника цеху, технолога, економіста. Площа кожного кабінету 9-12м².

4 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВІ

4.1 Характеристика небезпек виробництва, вимоги до безпеки

У процесі підготовки і розмелення волокнистих напівфабрикатів в РПЦ і при виготовленні картону і паперу на КРМ на персонал можливий вплив наступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів згідно ГОСТ 12.0.003 і ГН 3.3.5-8-6.6.1:

- рухомих машин і механізмів;
- незахищених рухомих елементів виробничого обладнання;

-підвищення температури поверхні обладнання (в сушильній частині картоноробної машини);

-підвищеної запиленості повітря робочої зони;

-підвищеної або низької температури повітря робочої зони;

-підвищеного рівня шуму на робочих місцях і в цеху;

-підвищеного рівня вібрації на робочих місцях;

-підвищеного рівня статичної електрики;

-підвищеної або низької вологості повітря;

-підвищеної напруги в електричному ланцюзі.

Рівень небезпечних і шкідливих виробничих факторів у виробничих приміщеннях і на робочих місцях персоналу, обслуговуючого обладнання, не повинен перевищувати гранично-допустимих значень, передбачених діючими стандартними нормами проектування промислових підприємств, затверджених органами державного нагляду.

4.2 Правила безпечної роботи в РПЦ і КРМ

Устаткування, що застосовується в процесах приготування маси, повинно відповідати ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002 і вимогам «Правил улаштування електроустановок», «Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів».

Пересуватися по цеху слід тільки за встановленими проходами і по переходах, не заходити до зони, небезпечної для проходження людей, забезпеченої попереджувальними плакатами. У зоні роботи вантажопідіймальних механізмів не стояти, не проходити під вантажем.

Розпакування кіп целюлози, макулатури і звільнення від дроту перед подачею в гідророзбивачі повинне проводитися в рукавицях спеціальними ножицями для розрізання пакувального дроту. Забороняється проводити подачу кіп целюлози і макулатури на стрічкових транспортерах штабелями (один на один). Видаляти бітумірований папір, сміття, сторонні включення, що потрапили на стрічку, можна тільки після зупинки транспортера. Перед пуском стрічкових транспортерів необхідно переконатися в їх справності і наявності огорожень. Електродвигуни повинні бути заземлені. Включення транспортерів дозволяється тільки після подачі звукового сигналу.

Необхідно стежити за рівномірним завантаженням стрічки, завантажувати стоси напівфабрикатів на її середину, не перевантажувати транспортер. Якщо стрічка застопорилася, зупинити транспортер і усунути несправність. При застряганні кіп целюлози або макулатури на стрічці транспортер треба негайно зупинити.

Під час роботи транспортера забороняється:

- усувати ковзання стрічки шляхом підкидання солі, каніфолі і т.ін. між стрічкою і барабаном, а також натягувати, зміцнювати, направляти транспортну стрічку, переставляти ролики, що підтримують стрічку;
- ставати на рухому транспортну стрічку або пересуватися по ній;
- розрізати дріт ножицями на стрічці;
- поправляти стоси напівфабрикатів;
- залишати робоче місце.

На ділянках розпуску целюлози, і макулатури і на ділянці приготування картонної або паперової маси необхідно стежити за станом майданчиків - своєчасно прибирати масу, надлишок води. При користуванні сходами необхідно бути обережним, щоб уникнути падінь. Підлога біля гідророзбивачів і басейнів повинна мати стік води і підтримуватися в чистому стані.

При роботі гідророзбивача забороняється:

- вставати на борт або перегинатися через борт ванни гідророзбивача;
- самому включати електродвигун гідророзбивача в роботу при його відключенні по блокуванню (включення проводить черговий електрик);
- залишати без нагляду включений транспортер;
- проходити під рухомих транспортером.

При експлуатації вихрових очищувачів піднімати тиск на вході і виході з установки (на колекторних трубах) вище встановленого забороняється. Прочищення та заміна окремих конусів очищувачів допускається після установки на вхід і вихід трубки спеціальних затискачів. Прочищення та заміна підвідних і відвідних трубок очищувачів дозволяється тільки після припинення подачі маси в трубку.

Під час роботи вібраційних сортувалок забороняється переналагодження сприскових пристроїв і очищення руками або будь-якими предметами вихідних отворів для маси.

При промиванні сортувалок привід їх повинен бути знеструмлений.

Чистку сит вібросортувалок і фібрайзерів проводити при зупиненому електродвигуні за письмовою заявкою начальника зміни. На пускових кнопках і щиті електроживлення електромонтером повинен бути вивішений плакат: «Не вмикати - працюють люди!».

При роботі згущувача забороняється:

- брати пробу маси руками з барабана або шабера;
- очищати сітку від маси руками;
- очищати масу з шабера руками під час обертання барабана згущувача;
- проштовхувати масу руками або різними предметами під притискний валик;
- проводити натяжку, правку сукна на притискному валику згущувача.

Продування сітки барабана згущувача паром або промивання водою повинне проводитися при високому тиску.

- при промиванні сіток барабана згущувача кислотою або лугом дотримуватися правил роботи з небезпечними лугами і кислотами, а також користуватися засобами індивідуального захисту.

При чищенні ванни згущувача, а також при зміні сітки з барабана згущувач повинен бути знеструмлений, а на пускових пристроях повинен бути вивішений забороняючий плакат. Натяжка нової сітки на барабан згущувача повинна проводитися тільки з піднятим валиком за допомогою спеціального пристосування для натяжки. Перед пуском згущувача потрібно переконатися в справності сітки на барабані і наявності необхідних огорож, а також перевірити, чи надійно закріплено лезо в корпусі шабера.

Розмел картонної і паперової маси здійснюють в млинах. Присадку млинів необхідно здійснювати, спостерігаючи за показниками приладів. Забороняється робота млинів вхолосту і при перевищенні навантаження, встановленої технологічним регламентом. Очищення камери на впуск маси до зупинки і спуску маси з внутрішнього простору млина забороняється. Під час роботи млинів забороняється відкриття оглядових люків до повного зупинення обладнання.

Роботи з очищення млинів повинні проводитися після повного їх зупинення, спуску маси внутрішнього простору млинів при встановленні температури обладнання, що не перевищує 45 С.

При експлуатації диспергаторов і пропарювальних шнеків термодисперсійних установок необхідно періодично перевіряти натяг приводних ременів.

Кришки для чищення пропарювальних шнеків під час роботи ТДУ повинні бути закриті. При роботі сіткового преса забороняється знімати руками масу з сітководучих валиків, чіпати рухомі сітки, засовувати руки в зону пресування і чистити працюючі шнеки. Не допускати підвищення температури в пропарювальній камері вище, ніж це передбачено технологічним регламентом.

Басейни для маси повинні бути закриті залізобетонними плитами, металевими перекриттями. Перекриття повинні бути оснащені люками для огляду. Люки повинні закриватися або відгороджуватися. Робочі площадки на відкритих басейнах і засоби доступу до них повинні бути розташовані в певному місці або забезпечені відповідним захистом від падіння таким чином, щоб висота огорожі або захисту від падіння біля басейну була не менше 1,2 м.

Внутрішнє промивання басейнів повинно проводитися не менше ніж двома робітниками після проведення з ними інструктажу та оформлення допуску. Перед промиванням басейнів необхідно провести відключення електрообладнання, забезпечити місця виконання робіт переносним освітленням, напругою 12 В.

При роботі на КРМ необхідно керуватися ГОСТ 25166.

До роботи по експлуатації КРМ допускаються особи, не молодше 18 років, які пройшли навчання, які засвоїли вимоги інструкції та правила охорони праці, які отримали практичні навички роботи на даному обладнанні, атестовані і допущені адміністрацією до самостійної роботи.

Кожен працюючий повинен знати пристрій і принцип роботи обладнання, вимоги безпеки під час роботи і в аварійних ситуаціях, прийоми надання першої медичної допомоги при нещасних випадках, порядок дій і вимоги безпеки при ліквідації загорянь або пожеж.

При огляді і ремонті устаткування КРЦ дозволяється користуватися лампами з напругою в мережі не вище 36 В, в сушильній частині машини, а в місцях з підвищеною небезпекою на металоконструкціях всередині сушильних циліндрів, ємностей, басейнів, а також на пресовій частині - з напругою не вище 12 В.

Забороняється експлуатувати картоноробну машину при:

- підвищенні тиску в сушильних циліндрах вище допустимого;

- несправності запобіжних клапанів;
- виявленні в сушильних циліндрах тріщин, значного стоншення стінок, течі в болтових з'єднаннях, розриві прокладок;
- несправності манометрів паро-конденсатної системи або їх відсутності;
- несправності або неповній кількості кріпильних деталей;
- несправності запобіжних блокувальних пристроїв;
- відсутності тиску масла в централізованих системах змащення в мокрій частині;
- відсутності огорожень обертових елементів машини;
- відсутності заземлення електроприводів;

При роботі пресової частини КДМ забороняється:

- заходити за огороження приводу;
- перебувати між частинами машини;
- проводити чистку пресів і їх складальних одиниць;
- торкатися до рухомих частин або проводити будь-які поправки в механізмах на ходу;
- відчиняти дверцята шаф управління.

Необхідно своєчасно прибирати брак, не допускати скупчення його на шабері, оскільки брак буде заважати безпечній заправці картонного або паперового полотна.

Для чищення шаберов необхідно користуватися стислим повітрям і металевими шкребками. Чистку повинні проводити дві людини: один піднімає шабер, а інший чистить його пристосуванням.

Необхідно стежити за чистотою, справністю і надійністю закріплення майданчиків, сходів, поручнів і огорож на машині. На настилах і сходинках не допускається наявність масла і сторонніх предметів.

Засоби індивідуального захисту обслуговуючого персоналу - спеціальні комбінезони, взуття повинне бути закритим і на низьких підборах. При промиванні сітки лугом або кислотою необхідно користуватися засобами індивідуального захисту.

Частка обладнання сушильної частини повинна проводитися шляхом обдування стисненим повітрям, скребками, промиванням розчинами негорючих миючих розчинів. Видалення пилу повинно здійснюватися тільки під час зупинки машини.

Заправка і перезавровка картонного або паперового полотна здійснюється за допомогою пристрою RCS-2000.

Система заміни тамбурів RCS-2000 призначена для розрізання та повторної подачі паперового або картонного полотна на новий тамбур.

Забороняється:

У момент заміни тамбура і при підготовці до заміни перебувати в небезпечних зонах, які позначені попереджувальними знаками.

У разі виявлення несправності або появи сторонніх шумів, стукотів, не властивих нормальній роботі, а також у разі виникнення загрози здоров'ю та життю людей система повинна бути зупинена кнопкою виключення на пульті управління.

Перед пуском поздовжньо-різального верстата дається попереджувальний сигнал, при переході з заправної швидкості на робочу повинна бути піднята огорожувальна решітка.

Забороняється експлуатація верстата:

- при несправній системі аварійної зупинки;
- при відсутності огорож, заблокованих з приводом верстата;
- при несправності пристроїв для механічного видалення обрізків картону або паперу.

Перед пуском транспортно-пакувальної лінії необхідно переконатися у відсутності сторонніх предметів в зоні транспортерів, відсікачів, роздільників рулонів, передавального пристрою і наявності та справності відповідних огорож.

Під час роботи транспортно-пакувальної лінії забороняється:

- проведення ремонтних робіт під час роботи обладнання;
- поправка рулонів під час їх транспортування на конвеєрах;
- експлуатація обладнання лінії при неполадках в системі попереджувальної сигналізації;
- знаходження людей в зоні транспортування рулонів.

4.3 Протипожежні заходи в РПЦ і КДЦ

Вимоги пожежної безпеки повинні дотримуватися згідно з ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.018 і ДБН В 1.1-7.

Виробництво картону та паперу є пожежонебезпечним. Пожежі можуть виникати в результаті накопичення статичної електрики, несправного виробничого обладнання та порушення технологічного процесу, течі і проливання мастильних матеріалів, погану ізоляцію проводів та ін.

Зал машини, особливо у сушильній частині, накату і поздовжньо-різальних верстатів, є небезпечним в пожежному відношенні приміщенням. Найбільшу небезпеку становить собою скупчення бракуу і пилу, потоки мастила, висока температура. Волокнистий пил легко загорається від іскор, що виникають через несправність електрообладнання. Причиною загоряння картонного і паперового пилу може бути накопичення статичної електрики в картоні і папері.

Для попередження випадків загоряння в залі машини повинен бути встановлений протипожежний режим, дотримання якого є обов'язковим для всіх працюючих. Необхідно ретельно стежити за справністю електрообладнання та проводки, справністю підшипників і роботою системи централізованого змащування.

Слід систематично видаляти пил з сушильної частини машини, накату, своєчасно прибирати картонний і паперовий брак.

У місцях скупчення сухого картонного і паперового браку повинні бути встановлені пожежні рукави і вогнегасники. Необхідно періодично перевіряти справність протипожежного інвентарю, правильність його розміщення в залі машини і систему пожежної сигналізації.

При виникненні пожежі необхідно:

- знеструмити електрообладнання;
 - вимкнути припливно-витяжну вентиляцію;
 - перекрити пар;
 - встановити машину на мінімальну швидкість;
 - вимкнути насоси централізованої системи змащення;
 - викликати пожежну охорону і почати гасити пожежу підручними засобами;
- оповістити керівництво.

5 СТАРТАП-ПРОЕКТ

Результати магістерської дисертації було покладено в основу стартап-проекту.

5.1. Опис ідеї проекту

Таблиця 5.1 – Опис ідеї стартап-проекту

<i>Зміст ідеї</i>	<i>Напрямки застосування</i>	<i>Вигоди для користувача</i>
Реконструкція технологічного потоку ПрАт «ККПК» з виробництва паперу для плоских шарів гофрокартону макулатурного.	1. Заміна вакуумформуючих пристроїв на два плоскосіткові формуючі пристрої.	Такі машини мають високу швидкість та велику обрізну ширину, завдяки цьому високу продуктивність. Це в свою чергу, позитивно вплине на якість паперу, його структуру та фізико-механічні показники.
	2. Встановлення додаткового башмачного пресу зворотнім чином.	Дозволить збільшити сухість картонного полотна після пресової частини, з метою зменшення витрати пари на сушіння та можливості підвищення швидкості КРМ. Крім того за попередніми розрахунками, таке рішення дозволить економити до 10% пари.
	3. Встановлення двовального гарячого каландру фірми ANDRITZ	Дозволить зменшити та вирівняти товщину картонного полотна по всій його ширині, а також забезпечити машинну гладкість, підвищити лиск.

5.2. Технологічний аудит ідеї проекту.

Таблиця 5.3 – Технологічна здійсненність ідеї проекту

<i>№</i>	<i>Ідея проекту</i>	<i>Технології її</i>	<i>Наявність</i>	<i>Доступність</i>
----------	---------------------	----------------------	------------------	--------------------

<i>n/n</i>		<i>реалізації</i>	<i>технологій</i>	<i>технологій</i>
1.	Заміна вакуумформуючих пристроїв на два плоскіткові формуючі пристрої.	Технологія виготовлення готової продукції.	Наявна.	Доступна автору проекту.
2.	Встановлення додаткового башмачного пресу зворотнім чином.			
3.	Встановлення двовального гарячого каландру фірми ANDRITZ			
Обрана технологія реалізації ідеї проекту: технологія виготовлення готової продукції.				

Технологічна реалізація проекту можлива в рамках технології виготовлення готової продукції.

5.3. Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проекту.

Таблиця 5.4 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту

<i>№ n/n</i>	<i>Показники стану ринку ЦПП</i>	<i>Характеристика</i>
1	Кількість головних гравців, од.	1. ПрАТ «Рубіжанський картонно-тарний комбінат»; 2. ПрАТ «Київський картонно-паперовий комбінат»;
		3. ТОВ «ПКПФ-Україна».
2	Загальний обсяг продаж, тис. грн	1. 219213; 2. 155535; 3. 52139.
3	Динаміка ринку (якісна	Зростає.

	оцінка)	
4	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	Лідуючі позиції провідних підприємств в галузі ЦПП, які в 1,5-2 рази перевищують обсяги виробництва даного виду готової продукції.
5	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Наявні.
6	Середня норма рентабельності в галузі, %	6,8

Виходячи із попереднього оцінювання ринок є привабливим для входження.

Таблиця 5.5 – Характеристика потенційних клієнтів стартап-проекту

<i>№ п/п</i>	<i>Потреба, що формує ринок</i>	<i>Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)</i>	<i>Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів</i>	<i>Вимоги споживачів до товару</i>
1.	Використання у процесі виробництва гофропаперу	Фізичні особи-підприємці.	Технічний регламент, цінова політика, неналагоджена	- до продукції: відповідність ТУ; - до компанії-постачальника:
	та упаковки.		система закупівлі, для особистих потреб.	оформлення необхідного пакету документів на умовах продаж/купівля.
		Виробники	Технічний	- до продукції:

		гофропаперу та упаковки.	регламент, цінова політика, налагоджена система закупівлі, безпосередньо для виробництва гофрокартону та упаковки.	відповідність ТУ; - до компанії-постачальника: заключення договору про співпрацю.
--	--	--------------------------	--	---

Таблиця 5.6 – Фактори загроз

<i>№ n/n</i>	<i>Фактор</i>	<i>Зміст загрози</i>	<i>Можлива реакція компанії</i>
1.	Війна.	Відносини між країнами.	Пошук альтернативних джерел збуту готової продукції.
2.	Рівень розвитку виробництва.	Обмеження в асортименті продукції, що випускається.	Модернізація, автоматизація та реконструкція.
3.	Перебої в опаленні у холодний період року.	Збільшення кількості лікарняних.	Встановлення автономного опалення виробничих приміщень.
4.	Інновації зі сторони конкурентів.	Створення нової продукції.	Обмін досвідом з компаніями галузі ЦПП, залучення молодих фахівців та студентів останніх курсів.
5.	Старіючий персонал.	Недосвідчені спеціалісти.	Проведення тренінгів для молодих фахівців.
6.	Непорозуміння між працівниками.	Зниження якості виконуваної роботи.	Запровадження системи покарань.

7.	Погодні умови.	Перебої в поставці сировинної бази.	Включення у договір про співпрацю до пункту «Форс-мажор».
8.	Завищена ціна.	Зменшення попиту.	Розроблення системи знижок для компаній-партнерів.
9.	Постачання продукції з браком.	Система керування за якістю готової продукції не задовольняє потреби.	Відшкодування в розмірі встановленим клієнтом.
10.	Соціальні мережі.	Розкриття комерційної таємниці.	Захист інформації.

Таблиця 5.7 – Фактори можливостей

<i>№ n/n</i>	<i>Фактор</i>	<i>Зміст можливості</i>	<i>Можлива реакція компанії</i>
1.	Зовнішня політика країни.	Експорт.	Налагодження системи реалізації товару.
		Імпорт хімікатів.	Розширення сировинної бази.
2.	Конкуренція.	Зменшення собівартості продукції та нарощення виробництва.	Пошук та заохочення нових клієнтів.
3.	Працівники похилого віку.	Готовність поділитися досвідом з молодим поколінням спеціалістів.	Прийняття студентів на практику та заохочення їх до подальшого працевлаштування.

4.	ЗМІ.	Піар.	Висвітлення інформації про позитивну сторону компанії.
----	------	-------	--

Таблиця 5.8 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

<i>Особливості конкурентного середовища</i>	<i>В чому проявляється дана характеристика</i>	<i>Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)</i>
1. Вказати тип конкуренції - чиста.	Безпосередній вплив на ситуацію на ринку несуть інновації та вигідні пропозиції.	Запровадження системи знижок, акцій.
2. За рівнем конкурентної боротьби - національний.	Першочергово необхідно орієнтуватися на національний ринок, лише згодом на міжнародний.	Розширення та збільшення виробничих потужностей, задля майбутнього виходу на ринок на рівні країни.
3. За галузевою ознакою - внутрішньогалузева.	Виробництво картону для плоских шарів гофрокартону з макулатури належить до ЦПП.	Оновлення технології виробництва та використання альтернативної сировини.
4. Конкуренція за видами товарів - товарно-видова.	Конкуренція між товарами одного виду.	Зменшення собівартості готової продукції шляхом запровадження новітніх технологій та матеріалів в процесі її виробництва.
5. За характером конкурентних переваг	Замовника зацікавлює приваблива ціна.	Розроблення системи знижок та акцій для клієнтів.

- цінова.		
6. За інтенсивністю - марочна.	Торгова марка/бренд керує ринком.	Підтримання репутації компанії.

Таблиця 5.9 – Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

	<i>Прямі конкуренти в галузі</i>	<i>Потенційні конкуренти</i>	<i>Постачальники</i>	<i>Клієнти</i>	<i>Товари- замінники</i>
<i>Складові аналізу</i>	1. ПрАТ «Рубіжанський картонно- тарний комбінат»; 2. Понінківська картонно- паперова фабрика	Економія на масштабах; наявність товарних знаків; розмір капіталовклад ень; доступ до каналів розподілу.	Концентрація постачальників; значення розміру поставок для постачальників.	Розмір закупівель; система інформації; торгівельні знаки; контроль якості.	Ціна; лояльність споживачів.
Висновк и:	Інтенсивна конкурентна боротьба з боку прямих конкурентів	- можливості входу в ринок є. - потенційних конкурентів немає.	Постачальники не диктують умови роботи на ринку.	Клієнти диктують умови роботи на ринку, а саме: своєчасна поставка, достовірна інформація про товар та вимоги до його якості.	Програми лояльності зі сторони конкурентів в

З огляду на конкурентну ситуацію принципова можливість роботи на ринку присутня. Щоб бути конкурентноспроможним на ринку, проект повинен мати наступні характеристики (сильні сторони): забезпечувати своєчасну поставку готової продукції, надавати повну характеристику товару, відповідати вимогам якості та запровадити програму лояльності для компаній-партнерів.

Таблиця 5.10 – Обґрунтування факторів конкурентноспроможності

<i>№ п/п</i>	<i>Фактор конкурентноспроможності</i>	<i>Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проектів значущим)</i>
1.	Своєчасна поставка товару.	Реконструкція технологічного потоку дозволяє налагодити безперебійний випуск продукції, в свою чергу, підвищити
		продуктивність та виконання замовлень від клієнтів вчасно.
2.	Достовірне та цілковите інформування.	Прозорість зі сторони постачальника.
3.	Високі показники якості готової продукції.	За рахунок впровадження інновацій та розширення сировинної бази.
4.	Системи знижок, акції та програми лояльності для клієнтів.	Гнучка політика підприємства по відношенню до клієнтів.

Таблиця 5.11 – Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін

<i>№ п/п</i>	<i>Фактор конкурентноспроможності</i>	<i>Бали 1-20</i>	<i>Рейтинг товарів-конкурентів</i>						
			<i>-3</i>	<i>-2</i>	<i>-1</i>	<i>0</i>	<i>+1</i>	<i>+2</i>	<i>+3</i>
1	Своєчасна поставка товару.	17						✓	
2	Достовірне та цілковите інформування.	17					✓		

3	Високі показники якості готової продукції.	19				✓			
4.	Системи знижок, акції та програми лояльності для клієнтів.	19		✓					

Таблиця 5.12 – SWOT-аналіз стартап-проекту

<p>Сильні сторони:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системи знижок, акції та програми лояльності для клієнтів. 	<p>Слабкі сторони:</p> <ul style="list-style-type: none"> - своєчасна поставка товару; - достовірне та цілковите інформування.
<p>Можливості:</p> <ul style="list-style-type: none"> - експорт; - імпорт хімікатів; 	<p>Загрози:</p> <ul style="list-style-type: none"> - відносини між країнами; - обмеження в асортименті продукції,
<ul style="list-style-type: none"> - зменшення собівартості продукції та нарощення виробництва; - готовність поділитися досвідом з молодим поколінням спеціалістів; - піар. 	<ul style="list-style-type: none"> що випускається; - збільшення кількості лікарняних; - створення нової продукції; - недосвідчені спеціалісти; - зниження якості виконуваної роботи; - перебої в поставці сировинної бази; - зменшення попиту; - система керування за якістю готової продукції не задовольняє потреби; - розкриття комерційної таємниці.

Таблиця 5.13 – Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту

№	Альтернатива (орієнтовний комплекс	Ймовірність	Строки
---	------------------------------------	-------------	--------

<i>n/n</i>	<i>заходів) ринкової поведінки</i>	<i>отримання ресурсів</i>	<i>реалізації</i>
1.	Нарощення виробничих потужностей.	Присутня, проста.	6 місяців – 1 рік.
2.	Розширення клієнтської бази на рівні країни.	Присутня, середньої тяжкості.	1-1,5 року.

Виходячи з результатів аналізу було обрано альтернативу № 1 ринкової поведінки.

5.4. Розроблення ринкової стратегії проекту.

Таблиця 5.14 – Вибір цільових груп потенційних споживачів

<i>№ n/n</i>	<i>Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів</i>	<i>Готовність споживачів сприйняти продукт</i>	<i>Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)</i>	<i>Інтенсивність конкуренції в сегменті</i>	<i>Простота входу у сегмент</i>
1.	Фізичні особи-підприємці.	Присутня.	Присутній періодичний попит.	Середня інтенсивність.	Присутність незначної конкуренції перешкоджає входу у сегмент.
2.	Виробники гофропаперу та упаковки.	Присутня.	Потенційний попит є значним.	Значний рівень конкуренції.	Ввійти у сегмент важко, оскільки на ринку вже є провідні

					виробники даного виду продукції.
Які цільові групи обрано: - фізична особа-підприємець; - виробники гофрокартону та упаковки.					

За результатами аналізів потенційних груп споживачів було визначено стратегію охоплення ринку – диференційований маркетинг.

Таблиця 5.15 – Визначення базової стратегії розвитку

<i>№ n/n</i>	<i>Обрана альтернатива розвитку проекту</i>	<i>Стратегія охоплення ринку</i>	<i>Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи</i>	<i>Базова стратегія розвитку</i>
1.	Нарощення виробничих потужностей.	Диференційований маркетинг.	Для кожного із сегментів розробляється окрема програма ринкового впливу.	Стратегія диференціації.

Таблиця 5.16 – Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

<i>№ n/n</i>	<i>Чи є проект «першопрохідцем» на ринку?</i>	<i>Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів?</i>	<i>Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару конкурента, і які?</i>	<i>Стратегія конкурентної поведінки</i>

1.	Ні.	Буде переорієнтовувати існуючих споживачів у конкурентів, тому що ринок переповнений, а завдяки інноваціям та	Основна мета даного проекту і конкурентів – забезпечення ринку продукцією відповідної якості, згідно стандартних	Стратегія виклику лідера.
		зменшенню собівартості готової продукції є можливість зайняти передові позиції.	вимог.	

Таблиця 5.17 – Визначення стратегії позиціонування

<i>№ n/n</i>	<i>Вимоги до товару цільової аудиторії</i>	<i>Базова стратегія розвитку</i>	<i>Ключові конкурентоспроможні позиції власного стартап-проекту</i>	<i>Вибір асоціацій, які мають сформувати комплексну позицію власного проекту (три ключових)</i>
1.	Відповідність ТУ, оформлення необхідного пакету документів на умовах	Стратегія диференціації.	Для кожного із сегментів розробляється окрема програма ринкового впливу.	1. Гнучка політика підприємства. 2. Високі показники

	продаж/купівля або заключення договору про співпрацю.			якості. 3. Приваблива ціна.
--	--	--	--	---------------------------------------

5.5. Розроблення маркетингової програми стартап-проекту

Таблиця 5.18 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

<i>№ n/n</i>	<i>Потреба</i>	<i>Вигода, яку пропонує товар</i>	<i>Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)</i>
1.	Забезпечення ринку продукцією відповідної якості, згідно стандартних вимог, з метою подальшого її використання в процесі виробництва гофропаперу та упаковки.	Індивідуальний підхід, у виконанні замовлення, до кожного із клієнтів.	Гнучка політика підприємства по відношенню до клієнтів, співвідношення «приваблива ціна/високі показники якості товару».

Таблиця 5.20 – Визначення меж встановлення ціни

<i>№ n/n</i>	<i>Рівень цін на товари- замінники</i>	<i>Рівень цін на товари- аналоги</i>	<i>Рівень доходів цільової групи споживачів</i>	<i>Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу</i>
1.	7300-8000 грн/т.	8800-9100 грн/т.	Вище середнього – високий.	7500-8500 грн/т.

Таблиця 5.21 – Формування системи збуту

<i>№ n/n</i>	<i>Специфіка закупівельної поведінки цілових клієнтів</i>	<i>Функції збуту, які має виконувати постачальник товару</i>	<i>Глибина каналу збуту</i>	<i>Оптимальна система збуту</i>
1.	Клієнт на періодичній/постійній основі здійснює	Надати необхідну інформацію, забезпечити	Нульовий рівень (прямі	Власна (проводити збут
	замовлення та вимагає необхідний пакет документів.	своєчасну поставку товару.	канали розподілу).	власними силами).

Таблиця 5.22 – Концепція маркетингових комунікацій

<i>№ n/ n</i>	<i>Специфіка поведінки цілових клієнтів</i>	<i>Канали комунікацій, якими користуютьс я цілові клієнти</i>	<i>Ключові позиції, обрані для позиціонуванн я</i>	<i>Завдання рекламного повідомленн я</i>	<i>Концепція рекламного звернення</i>
1.	Моніторинг ринку, оцінка наявних пропозицій, отримання інформації про товар.	Формальні (офіційні).	Гнучка політика підприємства, високі показники якості, приваблива ціна.	Донести інформацію про товар.	«Високоякісний картон за привабливою ціною».

5.6. Висновки

Згідно результатів проведеного аналізу можна зазначити, що:

- ринкова комерціалізація проекту можлива, так як попит наявний, динаміка ринку – зростаюча, рентабельність роботи на ринку складає 6,8 %

- перспективи впровадження є, з огляду на потенційні групи клієнтів (фізичні особи-підприємці, виробники гофропаперу та упаковки), бар'єри входження, стан конкуренції (середньої та значної інтенсивності), конкурентноспроможності проекту;

- для ринкової реалізації проекту, в якості альтернативи, доцільно нарощувати виробничі потужності, тобто збільшити продуктивність підприємства;

- подальша імплементація проекту є доцільною.

ВИСНОВКИ

1. У відповідності із завданням розроблено проект реконструкції картонного виробництва технологічного потоку виробництва паперу для гофрування з 100 % макулатури.

2. Розроблена технологічна схема реконструкції технологічного потоку проведена з наступними змінами і доповненнями.

- заміна 4 вакуум-формуєчих пристроїв і одного плоско-сіткового столу на формуєчий пристрій на основі плоскої сітки з двома сітковими столами і двома напірними ящиками.

- встановлення башмачного пресу, це дозволить значно збільшити сухість та міцність полотна, заощадити пару та електроенергію.

- встановити двовальний гарячий каландр, який підтримує температуру до 200° С і дозволяє підвищити лоск, гладкість, об'ємну масу, а також надає рівномірної товщини по ширині полотна.

3. Проведено розрахунок матеріального та теплового балансів, що дозволяє раціонально використовувати сировину, матеріальні ресурси та енергоносії. Витрата абсолютно сухої макулатури на виробництво 1 т паперу для гофрування становить кг і пару 1074,161747 кг/год. **вода!!**

4. Обрано основне технологічне обладнання.

5. Розроблено об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі.

6. Наведено основні положення з техніки безпеки на виробництві.

7. Розроблено стартап проект з реалізації обраної технології реконструкції на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Примаков С. П., Барбаш В. А., Дейкун І. М., Орленко А. Т., Дорошенко М. П., Методичні вказівки до дипломного проектування: для студентів спеціальності «Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини». – К.: КФТП, 2001.-68 с.
2. Примаков С. П., Барбаш В. А. Технологія паперу і картону: Навчальний посібник для вузів. – Київ: «ЕКМО», 2002. – 396 с.
3. Иванов С. Н. Технология бумаги. Изд. 2-е, переработ. – М.: «Лесная промышленность», 1970. – 696 с.
4. Жудро С. Г. Технологическое проектирование целлюлозно-бумажных предприятий. Изд. 2-е, переработ. – М.: «Лесная промышленность», 1970. – 224 с.
5. Справочник бумажника. Том II. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. М.: - «Лесная промышленность», 1965. – 852 с.
6. Бумагоделательное оборудование. Каталог. Изд. 4-е, исправленное и дополненное.- М.: «ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ», 1985.
7. Бумагоделательное оборудование. Каталог. – ЗАО «ПЕТРОЗАВОДСКМАШ»: Издательство «Скандинавия» , 2002 г.
8. Технологический регламент производства картона хром-эрзац макулатурного. Том 1. – г. Обухов, 1993 г.
9. Технологический регламент на производство картона для плоских слоев гофрированного картона, картона тарного макулатурного, бумаги для гофрирования, бумаги оберточной. Том I и II. – г. Обухов, 2006 г.
10. Нормативно-техническая документация и ГОСТы на сырье, и готовую продукцию.
11. Барбаш В. А., Квитка А. А., Примаков С. Ф. Методические указания по расчету на ЭВМ теплового баланса сушки для самостоятельной работы

- студентов специальности «Химическая технология целлюлозно-бумажного производства». – К.: КПИ, 1989. – 32 с.
12. Барбаш В. А., Антоненко Л. П., Методичні вказівки та контрольні завдання по курсу « Основи проектування підприємств» для студентів заочної форми навчання спеціальності «Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини», - К.: НТУУ «КПІ», 1998. – 32 с.
13. Буга П. Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания: Учеб. для строит. техникумов по спец. 1202 « Пром. и гражд. стр.-во.». – 2-е изд., переработанное и дополненное. – М.: «Высшая школа», 1987. – 351 с.
14. Трепененков Р. И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий. – М.: «Стройиздат», 1970. – 240 с.
15. Литинский А. М., Ицхоки Ю. А. Основы строительного дела и санитарной техники: Учебник для техникумов. – М.: «Высшая школа», 1978. – 224 с.
16. Селедцов В. Ф., Орленко А. Т., Ступницкая З. С., Халимовский М. А. Методические указания по выполнению раздела охрана труда в дипломных работах и проектах студентов специальностей факультета химического машиностроения и химико-технологического. Отв. ред. Слонченко А. В. – К.: КПИ, 1973.
17. Жидецкий В. Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основы охорони праці. Видання п'яте, доповнене. Підручник. – Л.: «Афіша», 2001. – 350 с.
18. Максимов В. Ф. Охрана труда в целлюлозно-бумажной промышленности. Изд. 3-е, переработанное. – М.: «Лесная промышленность», 1985. – 352 с.
19. НАОП 1.5.30-1.01-87. «Правила з охорони праці у целюлозно-паперовій промисловості». – Мінліспапірпром СРСР, 1987). Статус документа – чинний. Скасування немає.
20. Система технического обслуживания и ремонта оборудования технологических линий по производству целлюлозы, бумаги и картона. Утв. Минлесбумпромом 30.01.80 г. – М.: Лесная пром-сть, 1981. – 248 с.
21. Герасимчук В. Г., Розенплентер А. Е. Економіка підприємства: Навч. Посіб. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2003. – 264 с.

22.Підлісна О. А., Янковий В. В., Дорошенко М. П. Методичні вказівки до виконання організаційно-економічної частини дипломних проектів для студ. хіміко-технологічних спец. усіх форм навчання. – Київ.: «Видавництво «Політехніка»», 2002. – 28 с.

ДОДАТОК

Поз. познач.	Найменування				Кіл.	Примітка			
Елем.	Найменування				Кл.	Прим.			
	Експлікація								
1	Первинний гідророзбивач				1				
2	Відстійник				1				
3	Вторинний гідророзбивач				1				
4	Сортувальний барабан				1				
5	Приймальний басейн				1				
6	Система вихрових очисників				1				
7	Фракціонатор першого ступеня				1				
8	Фракціонатор другого ступеня				1				
9	Басейн довгої фракції				1				
10	Щілинна сортувалка першого ступеня				1				
11	Щілинна сортувалка першого ступеня				1				
12	Басейн сортованої маси				1				
13	Щілинна сортувалка першого ступеня				1				
14	Згущувач короткої фракції				1				
15	Басейн фільтрату				1				
16	Басейн згущеної маси				1				
17	Буферний басейн				1				
18	Басейн короткої фракції				1				
19	Система вихрових очисників				1				
20	Згущувач довгої фракції				1				
21	Басейн фільтрату				1				
22	Басейн згущеної маси				1				
23	Буферний басейн				1				
24	Рафінер				1				
25	Басейн розмеленої маси				1				
					Магістерська дисертація				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Реконструкція технологічного потоку ПрАТ «Київський КПК» із виробництва паперу для гофрування				
Розроб.		Веремієнко В.М							
Перевір.		Черьопкіна Р.							
Реценз.									
Н. Контр.									
Затверд.									
					Літ.		Арк.	Аркушів	
					НТУУ «КПІ» ІХФ, ЛЦ-71мп				

83

[illegible]